This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Educ
G680
208.5

Aus Natur und Geisteswelt

Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen

S. Müller

Technische Hochschulen in Nordamerika

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig

UC
30
5

Harvard College Library

FROM

Chemical Laboratory

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig, Poststraße 8

Künstlerischer Wandschmuck

für Haus und Schule. Farbige Künstlersteinzeichnungen

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig.

Künstlerischer Wandschmuck

für Haus und Schule. Farbige Künstlersteinzeichnungen

Größere Blätter: [illegible]

[illegible]

Kleinere Blätter:

[illegible]

Bunte Blätter:

[illegible]

Wand-Briefe:

[illegible]

Porträts: [illegible]

[illegible]

D

Aus Natur und Geisteswelt
Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen
190. Bändchen

Technische Hochschulen in Nordamerika

Von

Siegmund Müller
Professor an der Kgl. Techn. Hochschule in Berlin

Mit zahlreichen Textabbildungen, einer Karte und einem Lageplan

John Hughes
Leipzig
June 14, 1909

Druck und Verlag von B. G. Teubner in Leipzig 1908

Δ
Educ 6680.208.5
✓

HARVARD COLLEGE
June 14, 1929
LIBRARY

Transferred from the
Chemical Laboratory.

Alle Rechte, einschließlich des Übersetzungsrechts, vorbehalten.

Vorwort.

Die vorliegende Schrift verdankt ihre Entstehung einer Studienreise nach den Vereinigten Staaten im Ausstellungsjahre 1904; freilich bedurften die dort durch eigene Anschauung gewonnenen Eindrücke einer wesentlichen Ergänzung durch eine nachträgliche Auswertung des vorhandenen Vergleichsstoffes und der Einzelangaben der wichtigsten Hochschulen.

Das Ziel des Büchleins soll ein doppeltes sein.

Zunächst soll es einen allgemeinen Überblick über die heutige Stellung und Bedeutung der technischen Hochschulen Nordamerikas, sowie eine Übersicht über die Vorbildung, den Studiengang und die Ziele für das technische Hochschulstudium geben. Alsdann soll die Schrift dem fachmännischen Beurteiler eine Zusammenstellung des Zahlenstoffes bieten, der einen Vergleich mit unseren technischen Hochschulen ermöglicht. In einzelnen Hauptpunkten sind Vorzüge und Mängel gegenübergestellt.

Auf eine Vollständigkeit kann natürlich das Büchlein in keiner Weise Anspruch erheben, schon des beschränkten Raumes wegen; auch liegt nur für die bekanntesten Hochschulen genügendes Vergleichsmaterial vor.

Berlin, Oktober 1907.

Siegmund Müller.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Einleitung . . . . . .

1. Allgemeine Bemerkungen über die Ausbildung der Ingenieure in Nordamerika, England und Deutschland. Das englische Lehrlingssystem und der Hochschulunterricht in Amerika und Deutschland 1
2. Die Bewertung des Hochschulunterrichtes im Staatsleben Amerikas und in seiner Fachwelt. 3
3. Vergleichsziffern über die neuere Entwicklung des Hochschulunterrichtes in Amerika, England und Deutschland 6

I. Allgemeines von den technischen Hochschulen in Nordamerika.

1. Rückblick auf die ältere Entwicklung der Hochschulen . 7
2. Entwicklung im letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts 9
3. Übersichtszahlen zum Vergleich der Ausbildung der Ingenieure mit dem Studium der Theologie, der Rechte und der Medizin 11

Seite

4. Gesamtüberblick über die höheren Lehranstalten für den Ingenieurberuf in alphabetischer Reihenfolge der Einzelstaaten . . 13
5. Verteilung der Lehranstalten auf das Ländergebiet Nordamerikas. Übersichtskarte mit Lagemarken der Hochschulen 15
6. Gesamtüberblick über die Besuchsziffern in den Hauptgruppen der Ingenieurberufe und Reihenfolge der Hochschulen nach den Gesamtziffern ihrer Studierenden 17
7. Arten und Namen der Hochschulen 18
8. Die Verwaltung und Gliederung der Hochschulen . 24
9. Wirtschaftliche Hilfsquellen und allgemeine Ausstattung der Hochschulen 27
10. Die Studentenschaft: Ihre wirtschaftliche und soziale Lage. Kosten des Studiums 29
11. Der Lehrkörper der technischen Hochschulen . . . 33
12. Die Gesellschaft zur Hebung des technischen Unterrichtes 36

Seite

II. Vorbildung der Studierenden und Aufnahmebedingungen der Hochschulen.

1. Die Elementarschule (Common school) 37
2. Die Mittelschule (High school) im allgemeinen . 38
3. Einzelgruppen der Mittelschulen; der Handfertigkeitsunterricht 39
4. Die Aufnahmebedingungen der technischen Hochschulen im allgemeinen 42
5. Aufnahme auf Grund von Prüfungen 46
6. Aufnahme auf Grund von Zeugnissen (The accrediting system) 46

III. Hochschulunterricht.

1. Studienzeit: Studienjahre, Semester, Ferien, Tageseinteilung . . . 47
2. Überblick über den Lehrstoff. Unterrichtsfächer der allgem. Bildung (culture work) und indirekte technische Wissenschaften . . 49
3. Techn. Fachwissenschaften; Übungs- u. Laboratorienunterricht. 54
4. Theoretischer Fachunterricht im allgemeinen. Vorbereitung durch Lehrbücher, Unterricht nach dem Frage- und Antwortsystem. Neuere Bestrebungen. 60

Seite

IV. Prüfungen, Thesis und Grade.

1. Semester- und Jahresprüfungen 66
2. Die Thesis: Wahl des Stoffes und Bearbeitung 67
3. Die Grade, ihre Kennzeichen und Bedeutung; die Erwerbung der Grade. 69

V. Architektur- und Bau-Ingenieurwesen.

1. Die Entwicklung des Architekturunterrichtes. . . . 74
2. Hauptzüge des Architekturunterrichtes: Beispiele für die Studieneinteilung. . 75
3. Die Bauingenieurabteilung. 78

VI. Massachusetts Institute of Technology.

1. Bedeutung und Umfang der Hochschule. 88
2. Gründung 90
3. Wirtschaftliche Zuwendungen. 90
4. Verwaltung 91
5. Gebäude 91
6. Laboratorien 94
7. Die Aufnahmebedingungen 96
8. Hauptmerkmale der Bostoner Hochschule . . 98

Schluß.

Zusammenfassende Übersicht; kennzeichnende Merkmale der technischen Hochschulen in Nordamerika 99

Verzeichnis der Tafeln und Textabbildungen.

		Seite
Taf. I.	Karte der Vereinigten Staaten mit Lagemarken der technischen Hochschulen	14
„ II.	Lageplan der Universität von Wisconsin in Madison	103
Abb. 1.	Universität von Wisconsin, College of Engineering: Mechanische Werkstatt	28
„ 2.	U. v. W., C. of Eng.: Hydraulisches Laboratorium	30
„ 3.	U. v. W., C. of Eng.: Elektrotechnisches Laboratorium	31
„ 4.	Holzarbeit in der Manual Training High School zu Boston	39
„ 5.	Machinery in der Manual Training High School zu Boston	40
„ 6.	Lehrstunde in der Manual Training High School zu Boston	41
„ 7.	The Massachusetts Institute of Technology: Blick in einen Zeichensaal für Maschinenbau	55
„ 8.	Cornell-Universität in Ithaka: Sibley College	57
„ 9.	C.-U. in Ith., Sibl. Coll.: Mechanische Werkstatt	58
„ 10.	C.-U. in Ith., Sibl. Coll.: Schablonenwerkstatt	59
„ 11.	C.-U. in Ith., Sibl. Coll.: Laboratorium für Gießereitechnik	60
„ 12.	C.-U. in Ith., Sibl. Coll.: Lehrschmiede	61
„ 13.	C.-U. in Ith., Sibl. Coll.: Festigkeitslaboratorium	63
„ 14.	The Massachusetts Institute of Technology: Bakteriologisches Laboratorium für Wasserversorgung	80
„ 15.	T. M. I. of T.: Blick in die mechanische Werkstatt	89
„ 16.	T. M. I. of T.: Liegende Druckpresse für Knickversuche.	92
„ 17.	T. M. I. of T.: Bautechnisches Laboratorium für Statik	93
„ 18.	T. M. I. of T.: Festigkeitsversuche von Hochbaukonstruktionen	94
„ 19.	T. M. I. of T.: Festigkeitslaboratorium	95

Einleitung.

1. Allgemeine Bemerkungen über die Ausbildung der Ingenieure in Nordamerika, England und Deutschland. Das englische Lehrlingssystem, der Hochschulunterricht in Amerika und Deutschland.

In der Frage der Ausbildung für den Ingenieurberuf sind die führenden Industrieländer Nordamerika, Deutschland und England bei ungleicher Entwicklung zu verschiedenen Ergebnissen gekommen. In einem Kernpunkt dieser wichtigen Frage, in der anerkennenden Bewertung des Hochschulunterrichtes, stehen Amerika und Deutschland zur Zeit einander sehr nahe. Dagegen herrschen in England, abgesehen von vereinzelten neueren Bestrebungen und von den Anschauungen einzelner hervorragender Ingenieure und Schulmänner, hinsichtlich der erfolgreichsten Ausbildung des Ingenieurs noch heute allgemein die früheren Ansichten vor, welche von den jetzigen amerikanischen und deutschen Anschauungen erheblich abweichen. Die Unterschiede werden verständlich, wenn man einen Rückblick auf die älteren Formen der Ingenieurerziehung und den Gang ihrer Entwicklung in den drei Ländern wirft. Selbstunterricht durch Erfahrung kann bei dem heutigen Stande der Ingenieurwissenschaft schwerlich zu einer leitenden Ingenieurstelle befähigen, wenn er nicht zum mindesten durch den ebenso mühseligen wie langwierigen Selbstunterricht durch Bücher ergänzt wird. Praktischer Selbstunterricht war aber vor mehr als hundert Jahren der natürliche Weg, den die Begründer der Ingenieurwissenschaften gegangen sind. England ist das Geburtsland der Ingenieurkunst; die überwiegende Mehrzahl jener Männer, die den Grund zur Ingenieurwissenschaft gelegt haben, waren Engländer. Und diese Tatsache ist auf die weitere Entwicklung in England nicht ohne Einfluß geblieben. Die durch ein starkes Nationalgefühl dauernd lebendig erhaltene Erinnerung an den Entwicklungsgang ihrer mit Stolz genannten Altmeister, welche alle den harten Weg der Praxis gegangen sind, hat den Engländer in der Frage der Ingenieurerziehung zu seiner bekannten Über-

schätzung der praktischen Ausbildung und Unterschätzung des wissenschaftlichen Schulunterrichtes geführt.

In solcher Entwicklung ist das englische Lehrlingssystem entstanden, das in den Hauptzügen bis auf den heutigen Tag in Geltung geblieben ist. Unmittelbar aus der Elementar- oder Mittel-Schule treten die jungen Eleven, meist im Alter von 14 Jahren, in eine große Maschinenfabrik oder in das Bureau anerkannter Zivilingenieure und Architekten ein; ihre Lehrzeit beträgt 4—5 Jahre. Im vollen Tagesdienst — bei den Maschinenbaueleven dauert er von 6 Uhr morgens bis 5 Uhr nachmittags — arbeiten sich die jungen Leute hauptsächlich durch eigene Anschauung und Übung von unten auf allmählich in den praktischen Teil ihres Berufes ein. Den theoretischen Unterricht erhalten sie überwiegend erst während der letzten Jahre ihrer Lehrlingszeit in den zahlreichen Ingenieurabendschulen. Die Anzahl der wirklichen Studenten, welche mehrere Jahre hindurch einen vollen, in sich abgeschlossenen Hochschulunterricht genießen, ist im Verhältnis zu der gewaltigen englischen Industrie gering.

In Deutschland hat von jeher — schon im Anfang des vorigen Jahrhunderts — der wissenschaftliche Hochschulunterricht als notwendige Vorbedingung für den Ingenieur- und Architektenberuf gegolten. Die beiden Berliner Hochschulen, die Bau- und Gewerbeakademie, gehörten neben der Pariser „École Polytechnique" zu den ersten wissenschaftlichen Ingenieurschulen überhaupt. Daß wir die Bedeutung des Hochschulunterrichtes für die Ausbildung der Ingenieure so früh erkannt haben, ist innerlich durch die dem Deutschen eigentümliche Hinneigung zur theoretischen und wissenschaftlichen Behandlung aller Berufsfragen begründet. Äußerlich ist das schnelle Emporblühen der allein durch staatliche Mittel ins Leben gerufenen und unterhaltenen Hochschulen der Fürsorge des Staates zu verdanken.

Infolge der Eigenart unserer Staatsverwaltung war und ist die Anzahl der im staatlichen Dienst tätigen Ingenieure und Architekten im Verhältnis zur Gesamtzahl der Bevölkerung ungleich größer als in England und Nordamerika. Da nun der Staat die Ausbildung seiner Ingenieure und Architekten nicht gut der Privatindustrie oder den Zivilingenieuren und Privatarchitekten überlassen konnte, so sahen sich die deutschen Staatsverwaltungen früher und in höherem Maße als die anderer Länder veranlaßt, Hochschulen zu gründen und ihr Gedeihen nach Kräften zu fördern.

In dem Ingenieurwesen Nordamerikas hat sich während der beiden letzten Jahrzehnte ein bedeutsamer Umschwung vollzogen; englische und deutsche Verhältnisse erscheinen in dem neuen Bilde zur Einheit verschmolzen. Der lange vorherrschende Einfluß des alten Mutterlandes hatte, zumal bei der dem Amerikaner eigenen Vorliebe für die praktische Tätigkeit, dem Lehrlingssystem auch in Amerika sehr leicht Eingang verschafft. Daß dann schon in den dreißiger und vierziger Jahren einzelne Hochschulen entstanden, daß weiterhin in den sechziger Jahren zugleich Dutzende technischer Lehranstalten von Staats wegen gegründet wurden, konnte auf das Bestehen und die Bedeutung des anerkannten Lehrlingssystems nur einen geringen Einfluß ausüben, zumal da die amerikanischen Schulen zunächst in Anlehnung an die Universitätswissenschaften nur einen theoretischen naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterricht pflegten und erst allmählich — zum Teil erst in den letzten Jahrzehnten — in die eigentliche technische Behandlung ihrer Wissenschaften eintraten. Die Bedeutung technischer Hochschulen war daher in Amerika bis vor 15—20 Jahren tatsächlich eine geringe; man darf den Grund für den beispiellosen Aufschwung der amerikanischen Technik nicht in den Hochschulen suchen. Die Hauptursache jener großen Erfolge liegt vielmehr in der ungewöhnlichen Begabung des Amerikaners für den Ingenieurberuf, in seiner Selbständigkeit und seinem Selbstvertrauen, Charaktereigenschaften, die in der Einwanderung mit ihrer natürlichen Auslese tatkräftiger, arbeitsfreudiger, intelligenter, von Überlieferung und Vorurteilen freier Männer aller Nationen ihre Erklärung finden.

2. Die Bewertung des Hochschulunterrichtes im Staatsleben Amerikas und in seiner Fachwelt.

Vor 25 Jahren hielt der amerikanische Industrielle ebenso wie der englische wenig von einer wissenschaftlichen technischen Ausbildung; heute steht der Amerikaner auf einem anderen Standpunkt, während der Engländer seine Ansicht kaum geändert hat. Die Stellung der amerikanischen Hochschule zum ausübenden Ingenieurberuf kennzeichnet in treffenden Worten Professor J. O. Baker von der Illinois-Universität bei einem Rückblick anläßlich der Jahrhundertwende:

„Vor 25 Jahren bezweifelten die ausübenden älteren Ingenieure den Wert einer akademischen Bildung durchaus; sie

brachten den graduierten Studierenden technischer Hochschulen das größte Mißtrauen entgegen. Heute verlangen die Leiter und Oberingenieure technischer Werke ebenso unbedingt von jedem eintretenden Ingenieur volle akademische Bildung; sie gilt als unerläßliches Fundament jeder ersprießlichen Ingenieurtätigkeit."

Die hier ausgesprochene Ansicht von einem Umschwung in der Bewertung der technischen Hochschulen findet ihre volle Bestätigung in dem Verfahren, welches heute die großen Werke Amerikas bei der Aufnahme junger Ingenieure anzuwenden pflegen. Das „alte Lehrlingssystem" ist verschwunden, ein „neues Lehrlingssystem" ist an seine Stelle getreten. Ein treffliches Beispiel bietet eins der größten amerikanischen Werke, die Westinghouse Electric and Manufacturing Works. Für die neu eintretenden jungen Ingenieure (Volontäre) ist ein eigenes Departement unter der Aufsicht eines selbständigen Leiters geschaffen. Englischen Ingenieuren und Professoren erklärte der Leiter sein System:

„Die Ingenieurbeflissenen, von denen wir dauernd 150 ausbilden, müssen in einem leitenden college nach vierjährigem Studium in der ersten Klasse graduiert sein. Wir zahlen ihnen vom ersten Tage 65 Pfennige für die Arbeitsstunde. Trotzdem betrachten wir sie keineswegs als schaffende Ingenieure, sondern ausschließlich als Lernende. Wir schicken sie alle drei Monate von einer Werkstätte zur anderen, von einem Bureau zum nächsten, bis sie für uns brauchbare, vollwertige Ingenieure geworden sind. Die gedruckten Bedingungen sagen ausdrücklich:

Die Gesellschaft will sich dauernd eine Gruppe von geübten Ingenieuren schaffen, auf deren Hülfeleistungen sie in den einzelnen Zweigen ihrer Werke vertrauen kann. Durch das apprentices-System soll den Studierenden mit abgeschlossener Hochschulbildung Gelegenheit geboten werden, mit unseren verschiedenen Arbeitsweisen, mit unseren Maschinen und unseren Erzeugnissen vertraut zu werden. Der Volontär erhält in unseren verschiedenen Werkstätten ebenso wie in den verschiedenen Bureaus eine möglichst vollständige praktische Fortbildung. Seine theoretische Bildung von der Hochschule soll systematisch von Tag zu Tag bis zur vollen Reife ergänzt werden. Als Bezahlung erhält er für die ersten 2808 Stunden 16 Cts., für die nächsten 2808 Stunden 18 Cts."

Die Schilderung des Departementsleiters lautet weiter:

„Zwei Oberingenieure besuchen alljährlich die ersten Hochschulen, um sich unter den Abiturienten diejenigen auszusuchen, welche für das Westinghouse-Werk am meisten geeignet erscheinen. Unser neues Westinghouse-Werk ist das alleinige Produkt graduierter Ingenieure. Als ich seinerzeit mit meinem akademischen Diplom in der Hand das erste Mal an die Tür einer der größten Fabriken in Pittsburg anklopfte, da sprach die Tatsache, daß ich ein Graduierter war, in der Schätzung des Oberingenieurs gegen mich; heute schickt dasselbe Werk ebenso wie wir seine ersten Oberingenieure zu den colleges, um sich die besten Graduierten zu sichern. Wir selbst übernehmen nicht selten ganze Klassen eines college."

Bei einer der letzten Abgangsprüfungen erhielt der Professor des Maschinenbaues an der Columbia-Universität in New York am Tage vor der Graduierung 70 Stellenangebote, während nur 30—40 Zöglinge wirklich graduiert wurden. Der bekannte Professor Swain der hochangesehenen Civil-Engineering-Abteilung des Bostoner Institute of Techn., erhielt im Jahre 1902 für 35 Civil-Eng. Graduierte nicht weniger als 160 Aufforderungen zum Eintritt in die Praxis! Überhaupt herrschen im Civil-Eng.-Beruf die graduierten Ingenieure fast noch mehr vor als bei den Maschineningenieuren. Bei der Ausführung der berühmten Untergrundbahn in New York (1904) hatten von sämtlichen 118 Mitarbeitern 100 volle akademische Ausbildung, also 85 vom Hundert. Auf die Vergangenheit der amerikanischen Technik und Industrie haben die technischen Hochschulen wenig Einfluß geübt: die Erfolge der Gegenwart lassen die Einwirkung der Hochschulen nicht mehr verkennen. Und die Zukunft der amerikanischen Technik, der Industrie und auch des Handels beruht ausschließlich auf dem technischen Hochschulwesen. Industrie und Handel der letzten Jahrzehnte zeigen eine ausgesprochene Tendenz zur Konzentration; es gibt kaum noch ein anderes Hemmnis für die Zusammenlegung der Betriebe als den Mangel an geeigneten, einem Riesenbetriebe gewachsenen Leitern. Das größte Genie aber kann die Leitung solcher Konzentrationsbetriebe nur dann bewältigen, wenn ihm in allen seinen Verwaltungszweigen ein Stab fähiger, selbständiger Ingenieure zur Seite steht, denen der Leiter unbedingt vertrauen kann. Der Haupterfolg der amerikanischen Technik und Industrie beruht darauf, daß der Amerikaner traditionelle Wege

ohne Bedenken verläßt, neue Methoden gern versucht und erprobte ungewöhnlich schnell einführt; neue Wege erfordern aber unbedingte Beherrschung der fundamentalen Prinzipien und somit Kenntnisse in den technischen Wissenschaften, wie sie durch die Hochschulen vermittelt werden. Dieser Gedankengang beherrscht heute nicht nur die amerikanischen Ingenieure und Industriellen, er ist Gemeingut des amerikanischen Volkes. Das amerikanische Volk *glaubt* an die absolute Notwendigkeit einer guten, allgemeinen Ausbildung und sieht darin einen Hauptfaktor zur Erhaltung und Förderung des Staatswesens. Amerika steht keiner anderen Nation darin nach, für Schule und Bildung bereitwillig die größten Opfer zu leisten.

3. Vergleichsziffern über die neuere Entwicklung des Hochschulunterrichtes in Amerika, England und Deutschland.

Einige Vergleichsziffern allgemeiner Art mögen den gegenwärtigen Stand der Hochschulbildung in den drei Ländern Nordamerika, England und Deutschland beleuchten.

Im Jahre 1901 belief sich die Anzahl sämtlicher Tagesschüler in England auf 3873; auf den eigentlichen Ingenieurberuf entfielen davon 2259. Der Begriff der „Tagesschüler" erklärt sich aus dem Gegensatz zu den Besuchern der Abendschule; zu den Tagesschülern zählen alle, welche in geordnetem Unterrichtsbetriebe ohne jegliche Nebenbeschäftigung ausgebildet werden. In den neun technischen Hochschulen Deutschlands studierten in demselben Jahre rund 15000 Studierende. Die gleiche Zahl ergeben die Gesamtbesuchsziffern der amerikanischen technischen Schulen im Jahre 1900, wenn man die Landwirtschaft mitrechnet. Auf die einzelnen Fächer verteilen sich die Besuchsziffern:

Landwirtschaft	2852
Maschinenbau	4459
Elektrotechnik	4459
Baufach	3140
Berg- und Hüttenfach . .	1261
zusammen	16171

Allein in Charlottenburg betrug die Anzahl der Studierenden im Jahre 1902 3375. Im Mass. Inst. of Tech. in Boston waren es 1608 Tagesschüler; in der nächst größten technischen

Lehranstalt in Amerika, der Cornell Univ. in Ithaka, 886. Der Gegensatz dieser deutschen und amerikanischen Besuchsziffern gegenüber den englischen ist tatsächlich noch ein schärferer. In den englischen Ziffern sind die Tagesschüler sämtlicher technischen Schulen einbegriffen, von denen viele nur unseren deutschen Mittelschulen entsprechen und durchaus nicht einen Vergleich mit den genannten beiden amerikanischen Hochschulen rechtfertigen.

I. Allgemeines von den technischen Hochschulen in Nordamerika.

1. Rückblick auf die ältere Entwicklung der Hochschulen.

Freilich stehen auch viele der sogenannten höheren technischen Lehranstalten Amerikas nicht auf der Höhe des Boston- und Cornell-Instituts, d. h. auf der Höhe unserer technischen Hochschulen. Die großen Unterschiede in den Leistungen der einzelnen Schulen sind äußerlich durch die Verschiedenheit ihrer Entwicklung bedingt, innerlich in der sehr ungleichen Vorbildung des Schülermaterials begründet. Der heutige Stand der Entwicklung wird erst durch einen Rückblick auf die Vorgeschichte amerikanischer Hochschulen recht verständlich. Es genügt, die Hauptpunkte herauszustellen; eine eingehende Schilderung enthält der bekannte deutsche Bericht Prof. Riedlers vom Jahre 1893. In der Geschichte der technischen Hochschulen Amerikas bildet das Jahr 1862 einen Merkstein. Wie in England und Frankreich war auch in Amerika die erste technische Schule eine militärische. Die U. S. Military Academy wurde 1802 in West-Point, New York, zum Zwecke militärischer Ausbildung gegründet. Fast 30 Jahre hindurch bot diese Schule den einzigen technischen Unterricht in Amerika. Ein erheblicher Bruchteil der Zöglinge dieser Anstalt trat in den Zivilberuf des praktischen Ingenieurs über. Ihre Namen stehen in der ersten Reihe der bedeutenden älteren amerikanischen Ingenieure, nicht weil die Ausbildung in dieser Militärschule eine besonders gute Vorbereitung für den Ingenieurberuf war, sondern weil sie die einzige Vorbereitung darstellte, welche neben dem Selbstunterricht damals den Ingenieuren geboten wurde. Im Jahre 1825 entstand die erste technische Lehranstalt nicht militärischen Charakters in Troy, New York, das Rensselaer Polytechnic Institute. In

den folgenden 30 Jahren, in der Zeit bis zur Beendigung des Bürgerkrieges, wurden im ganzen vier weitere technische Lehranstalten gegründet; doch trugen alle diese Schulen noch keineswegs den Charakter einer Hochschule wie z. B. die Berliner Bau- und Gewerbeakademie aus gleicher Zeit. Neben den Wissenschaften der allgemeinen Bildung, den Sprachen, der Geschichte und Geographie, lehrten die Schulen hauptsächlich Mathematik und reine Naturwissenschaften: Physik, Chemie, Botanik, Mineralogie und Geologie; dagegen waren die eigentlichen Ingenieurwissenschaften sehr schwach vertreten. Bis zur Mitte der sechziger Jahre hatten sämtliche sechs Schulen in 30 Jahren insgesamt 300 Graduierte entlassen. Im Jahre 1862, noch in den Wirren des Bürgerkrieges, schuf der Kongreß die berühmte, in ihren Folgen so bedeutsame „Land Grant Bill", ein Gesetz, welches den einzelnen Staaten öffentliches Land zusprach. Aus den daraus gewonnenen Geldmitteln sollten Lehranstalten geschaffen werden für diejenigen Künste und Wissenschaften, welche die Technik und die Landwirtschaft fördern. Nun entstanden innerhalb weniger Jahre über 60 Lehranstalten in den verschiedenen Staaten und Territorien. In der Geschichte des Hochschulunterrichtes wird dieses Gesetz, durch welches die Amerikaner in einer Zeit innerer Schwierigkeiten eine großzügige Opferwilligkeit für die Bedürfnisse des Unterrichtes und im besonderen einen sicheren Blick für die zukünftige Bedeutung der Hochschulbildung bekundeten, stets einen Ehrenplatz einnehmen. Das Vorgehen des Staatenbundes hat dann auf die einzelnen Staaten, vor allem aber auf die Opferwilligkeit einzelner Privatleute in seltenem Maße gewirkt. Die Summen, die amerikanische Milliardäre aus ihren Privatmitteln den öffentlichen Lehranstalten zur Verfügung stellten und immer noch stellen, sind beispiellos. Freilich ist der Wert dieser privaten Aufwendungen und aller Einzelleistungen überhaupt nur ein bedingter; die Grundmängel der amerikanischen Hochschulentwicklung, der Mangel einer einheitlichen staatlichen Organisation und einer dauernden staatlichen Fürsorge, Mängel, die durch die Eigenart des amerikanischen Staatslebens bedingt sind, können dadurch nicht ausgeglichen werden. Es gibt keine einheitliche Schulverwaltung in den Vereinigten Staaten; der Bord of Education in Washington ist nur ein statistisches Bureau, welches höchstens noch den einigenden Vermittler in den verschiedenen Bestrebungen der Einzelstaaten darstellt.

Noch einmal hat der Kongreß als Gesetzgeber der Vereinigten Staaten ein Gesetz zur Förderung des technischen Unterrichtswesens geschaffen, diesmal allein zugunsten der Technik, ohne Rücksicht auf die landwirtschaftliche Ausbildung. Im Jahre 1890 wurde „The Morrill Act" Gesetz; jeder Staat erhält von der Bundesregierung einen jährlichen Zuschuß zur Förderung seines technischen Unterrichtswesens. Der anfängliche Jahresbeitrag von 15 000 Dollar für jeden Staat erhöhte sich in jedem Jahre um 1000 Dollar, betrug also im Jahre 1900 jährlich 25 000 Dollar.

2. Entwicklung im letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts.

Die geringe Wertschätzung, deren sich die Hochschulen bis tief in die achtziger Jahre bei den praktischen Ingenieuren erfreuten, ließ ihre Entwicklung von der Land Grant Bill bis zum Ende der achtziger Jahre nur langsam und allmählich fortschreiten. Die Wendung in der Bewertung der Hochschulen hat einen fast sprunghaften Aufschwung zur Folge, weniger in dem Anwachsen der technischen Hochschulen als vielmehr in der Zunahme der Zahl der Studierenden. Eine Zusammenstellung der Vergleichsziffern macht dies deutlich.

Tabelle I.

Technische Hochschulen in Nordamerika.

Besuchsziffern der höheren technischen Lehranstalten im Studienjahr 1898—1899.

Unbedeutende, kleine Anstalten sind nicht mitgerechnet.

Klasse der Aufnahmebedingungen	Architektur	Bauingenieurwesen		Maschinenbauwesen		Schiffbau	Berg- und Hüttenwesen	Gesamtzahl
		Allgemein	Städt. Tiefbau	Allgemein	Elektrotechnik			
A	366	1359	19	1579	1405	54	245	5027
B	20	794	—	435	510	—	313	2072
C	3	463	—	919	299	—	298	1982
D	—	10	—	337	156	—	—	503
E	—	41	—	23	27	—	4	95
zus.:	389	2667	19	3293	2397	54	860	9679

Tabelle II.

Anzahl der höheren technischen Lehranstalten in Nordamerika im Jahre 1899.

Klasse der Aufnahmebedingungen	Anzahl der Lehranstalten	Anzahl der Anstalten, welche Unterricht erteilen in:						
		Architektur	Bauingenieurwesen		Maschinenbau		Schiffbau	Berg- u. Hüttenwesen
			Allgemein	Städt. Tiefbau	Allgemein	Elektrotechnik		
A	30	8	27	2	21	21	2	5
B	27	6	24	—	17	14	—	10
C	20	1	12	—	12	7	—	5
D	9	—	1	—	9	5	—	—
E	3	—	3	—	2	2	—	1
zus.:	89	15	67	2	61	49	2	21

Tabelle III.

Anzahl der im Jahre 1899 graduierten Studierenden technischer Lehranstalten in Nordamerika.

Klasse der Aufnahmebedingungen	Architektur	Bauingenieurwesen		Maschinenbau		Schiffbau	Berg- und Hüttenwesen	Zusammen
		Allgemein	Städt. Tiefbau	Allgemein	Elektrotechnik			
A	54	210	1	299	252	9	43	868
B	2	143	—	52	77	—	14	288
C	—	56	—	89	27	—	21	193
D	—	5	—	37	11	—	—	53
E	—	5	—	3	3	—	—	11
zus.:	56	419	1	480	370	9	78	1413

Im Jahre 1889 betrug die Gesamtzahl der Studierenden technischer Hochschulen 3043 Schüler. Im letzten Studienjahre des vorigen Jahrhunderts, im Jahre 1899, betrug die Gesamtzahl der Studierenden 9679; sie ist also um 317 vom Hundert gestiegen. In der Tabelle I (S. 9) ist die Gesamtzahl der technische Fächer Studierenden in Einzelgruppen zerlegt, welche etwa den an unseren Hochschulen bestehenden Fachabteilungen entsprechen; freilich sind die Grenzen für die amerikanischen Hochschulen schwer zu ziehen, da besonders Bergbau und auch

landwirtschaftliche Industrien häufig mit unter die technischen Fächer gezählt werden. Studierende vorwiegend landwirtschaftlicher Institute und von Bergakademien sind nicht mitgezählt. In Verbindung mit den Besuchsziffern bietet die Tabelle II (S. 10) besonderes Interesse; wenn man Universitäten und nicht ausgesprochen technische Schulen, welche nur für eine geringe Anzahl Studierender und nur in geringem Maße technischen Unterricht bieten, nicht mitzählt, so könnte man an der Jahrhundertwende 89 Lehranstalten zählen. Sie sind in den Tabellen I und II nach den Abstufungen ihrer Anforderungen in die Gruppen A—C geteilt; die Grenzen der Gruppen sollen später, bei der Einzelbeschreibung der Aufnahmebedingungen, bestimmt werden. Höchstens die Hochschulen A können etwa mit den deutschen Hochschulen auf die gleiche Stufe gestellt werden; die Gruppen B—E steigen in Abständen zu unseren Mittelschulen und Fachschulen hinab.

Die Anzahl der alljährlich mit abgeschlossener Hochschulbildung in die Praxis eintretenden graduierten Ingenieure erhöhte sich in der Dekade 1889—1899 von 483 auf 1413, also um 242 vom Hundert.

Die Tabelle III zerlegt die Gesamtzahl wieder nach den einzelnen Fachrichtungen und nach den Abstufungen der technischen Hochschulen. Den größten Zuwachs der Graduierten haben die Elektrotechniker erfahren; die elektrotechnischen Abteilungen sind eigentlich erst in der bezeichneten Dekade entstanden. Der allgemeine Maschinenbau hat einen Zuwachs von 117 vom Hundert, das Ingenieurbaufach einen solchen von 56 vom Hundert erfahren.

3. Übersichtszahlen zum Vergleich der Ausbildung der Ingenieure mit dem Studium der Theologie, der Rechte und der Medizin.

In dem Verhältnis der technischen Wissenschaften zu den alten akademischen Fächern, der Theologie, dem Rechte und der Medizin, hat sich in Nordamerika dieselbe Wandlung vollzogen wie bei uns. Die technischen Wissenschaften haben dort wie hier mit der wachsenden Anzahl der Hochschulen und der Studierenden, den immer mehr erschwerten Aufnahmebedingungen, vornehmlich aber mit dem Ausbau der Ingenieurwissenschaften die volle Gleichberechtigung erworben, und zwar drüben schon früher als bei uns. Die Zusammenstellung der Tabelle IV (Seite 12) veranschaulicht das Verhältnis der alten und neuen Wissenschaften in bezug

auf die Anzahl der Hochschulen, Professoren und Studenten und in bezug auf die Hauptpunkte des Studienganges. Sie bedarf keiner weiteren Erläuterung.

Tabelle IV.

Studium der technischen Wissenschaften im Vergleich mit dem Studium der Theologie, der Rechte und der Medizin im Studienjahr 1898/99.

	Theologie	Rechts-wissenschaft	Medizin	Technische Fächer
Lehranstalten	165	86	156	89
Wachstum seit 1878	32 %	144 %	82 %	21 %
Dozenten	1070	970	6416	—
Anzahl der Studierenden	8099	11833	26088	9659
Wachstum seit 1878	87 %	294 %	112 %	516 %
Anforderungen f. d. Zulassung:				
4jährig. allg. Vorstudium	43 %	2,3 % erford. Vorstudium	— %	— %
3 „ „ „	2 „		0,7 „	1,1 „
2 „ „ „	11 „		— „	— „
4 „ Mittelschule	— „	3,5 %	8 „	4,1 „
3 „ „	11 „	14 „	2 „	24 „
2 „ „	4 „	13 „	3 „	51 „
1 „ „	1 „	9 „	62 „	17 „
Unterschule	11 „	30 „	19 „	— „
Unbestimmt. Anforderung.	17 „	28 „	1 „	4 „
Zusammen	100 %	100 %	100 %	100 %
Dauer des Studiums:				
4 Jahre	24 %	— %	91 %	98 %
3 Jahre	70 „	51 „	6 „	1 „
Weniger als 3 Jahre	4 „	43 „	3 „	1 „
Zusammen	98 %	94 %	100 %	100 %
Durchschnittl. Dauer des Studienjahres i. Monaten	8	7¼	7	8,7

4. Gesamtüberblick über die höheren Lehranstalten für den Ingenieurberuf in alphabetischer Reihenfolge der Einzelstaaten.

Die Gesamtzahl der technischen Lehranstalten, welche höheren technischen Unterricht erteilen, ist heute trotz der vielen schon versuchten Statistiken noch ebensowenig scharf zu begrenzen wie vor einem Jahrzehnt. Der Grund liegt einmal in der schon erwähnten, wenig einheitlichen Organisation des Unterrichtes in den Vereinigten Staaten, besonders aber darin, daß es an festen Grenzen fehlt, den Begriff des höheren Ingenieur-Unterrichtes genau zu bestimmen. Prof. B. Johnson, der Dekan of the Colleges of Mechanics and Engineering von der University of Wisconsin, definiert die höhere Ingenieurausbildung im amerikanischen Sinne als diejenige Ausbildung, welche sich in erster Linie mit den Anwendungen der physikalischen Wissenschaften beschäftigt, um sie fruchtbar zu machen für die Anforderungen der fortschreitenden Industrie und des wachsenden Handels, kurz für die Hauptforderungen des modernen Lebens.

Die Grenzen der amerikanischen Engineering education sind damit weiter gesteckt, als der deutsche Begriff sie umfaßt; außer den früher erwähnten technischen Wissenschaften der Landwirtschaft und des Bergbaues rechnet man auch gewisse keramische Künste und Industrien, ja auch die biologische Wissenschaft mit zu dem weiten Begriff der Engineering education. Die hohe Gesamtziffer der Universitäten und Colleges, welche nach den Statistiken der Engineering education in diesem Sinne dienen, darf also keineswegs mit der Zahl unserer technischen Hochschulen verglichen werden. Erst aus der später gegebenen tabellarischen Übersicht des Hochschulunterrichtes der einzelnen Anstalten läßt sich ihre Bedeutung erkennen. Faßt man die Grenzen mit den amerikanischen Statistiken im weiteren Sinne, so beläuft sich die Gesamtzahl nach einer 1902 erschienenen Zusammenstellung auf 116 Anstalten für die Vereinigten Staaten und Kanada. Die nachstehende Zusammenstellung (S. 15—17) ist nach den Einzelstaaten in alphabetischer Reihenfolge geordnet. Die Nummer der Anstalt kehrt als Planziffer in allen folgenden Zusammenstellungen wieder.

Tafel 1. Karte der Vereinigten Staaten mit Lagemarken der technischen Hochschulen.

5. Verteilung der Lehranstalten auf das Ländergebiet Nordamerikas. Übersichtskarte mit Lagemarken der Hochschulen.

Nur eine kleine Anzahl, freilich die bedeutenderen technischen Hochschulen liegen in den größeren und bekannten Städten Nordamerikas. Zum Zwecke eines allgemeinen Überblickes über die Lage und Verteilung der technischen Unterrichtsanstalten sind in der Übersichtskarte der Vereinigten Staaten die voraufgeführten Lehranstalten (mit Ausnahme weniger unbekannter Anstalten) durch Lagemarken mit den Ziffern ihrer Reihenfolge gekennzeichnet. Ein Blick auf die Markenverteilung zeigt das Übergewicht der östlichen Staaten. Die Hauptzentren technischer Unterrichtsanstalten sind die Staaten New-York, Massachusetts und Pennsylvania.

Erläuterungen der Planziffern auf der Karte der Vereinigten Staaten.

1. Alabama Polytechnic Inst., Auburn, Ala.
2. Hovard College, East Lake, Ala.
3. Univ. of Alabama, University, Ala.
4. Univ. of Arizona, Tuscon, Ariz.
5. Univ. of Arkansas, Fayetteville, Ark.
6. Univ. of Cal., Berkeley, Cal.
7. Throop Polytechnic Inst., Pasadena, Cal.
8. Stanford Univ., Stanford University, Cal.
9. Univ. of Colorado, Boulder, Colo.
10. Colorado Agr. Col., Ft. Collins, Colo.
11. State School of Mines, Golden, Colo.
12. Yale Univ., New Haven, Conn.
13. Conn. Agr. Col., Storrs, Conn.
14. State Col. for Colored, Dover, Del.
15. Delaware College, Newark, Del.
16. Catholic Univ. of Am., Washington, D. C.
17. Gallaudet Col., Washington. D. C.
18. Florida Agr. Col., Lake City, Fla.
19. Univ. of Georgia, Athens, Ga.
20. Georgia School of Tech., Atlanta, Ga.
21. Univ. of Idaho, Moscow, Idaho.
22. Univ. of Illinois, Urbana, Ill.
23. Armour Inst. of Tech., Chicago, Ill.
24. Purdue Univ. Lafayette, Ind.
25. Univ. of Notre Dame, Notre Dame, Ind.
26. Earlham Col., Richmond, Ind.
27. Rose Poly. Inst., Terre Haute, Ind.
28. Iowa Col. of A. & M. Arts, Ames, Iowa.
29. State Univ. of. Iowa, Iowa City, Iowa.
30. Cornell Col., Mt. Vernon, Iowa.

31. Univ. of Kansas, Lawrence, Kans.
32. Kansas Agr. Col., Manhattan, Kans.
33. Albertus Magnus Col., Wichita, Kans.
34. A. & M. Col. of Ky., Lexington, Ky.
35. Louisiana St. Univ., Baton Rouge, La.
36. Tulane Univ., New Orleans, La.
37. Univ. of Maine, Orono, Maine.
38. St. John's Col., Annapolis, Md.
39. Maryland Agr. Col., Col. Park, Md
40. Mass. Inst. of Techn., Boston, Mass.
41. Harvard Univ., Cambridge, Mass.
42. Tufts College, Tufts College, Mass.
43. Worcester Polyt. Inst., Worcester Mass.
44. Michigan A. Col., Agr. College, Mich.
45. Univ. of Michigan, Ann Arbor, Mich.
46. Michigan Col. of Mines, Houghton, Mich.
47. Univ. of Minnesota, Mineapolis, Minn.
48. Mississippi A. & M. Col., Miss.
49. Univ. of Mississippi, Univ. Miss.
50. Univ. of Missouri, Columbia and Rolla, Mo.
51. Washington Univ., St. Louis, Mo.
52. Montana Col. of A. & M. Arts, Bozeman.
53. Univ. of Montana, Missoula, Mont.
54. Univ. of Nebraska, Lincoln, Neb.
55. Nevada St. Univ,, Reno, Nev.
56. Col. of. A. & M. Arts, Durham, N. H.
57. Thayer School of Civil Engineering.
58. St. Anselm's Col., Manchester, N. H.
59. Stevens Inst. of Tech., Hoboken, N. J.
60. Rutgers College, New Brunswick, N. J.
61. Princeton Univ., Princeton, N. J.
62. Col. of. A & M. Arts, Mesilla Park, N. M.
63. New Mexico School of Mines, Socorro, N. M.
64. Polytechnic Institute, Brooklyn, N. Y.
65. Cornell University, Ithaca, N. Y.
66. Columbia Univ., New York, N. Y.
67. Manhattan College, New York, N. Y.
68. New York Univ., New York, N. Y.
69. Clarkson School of Tech., Potsdam, N. Y.
70. Union College, Schenectady, N. Y.
71. Syracuse Univ., Syracuse, N. Y.
72. Rensselaer Polyt. Inst., Troy, N. Y.
73. A. & M. Col., Greensboro, N. C.
74. N. C. Col. A. & M. Arts, W. Raleigh, N. C.
75. N. Dakota Agr. Col., Agr. Col., N. Dakota.
76. Univ. of North Dakota, University, N. D.
77. Ohio Normal Univ., Ada, Ohio.
78. Univ. of Cincinnati, Cincinnati, Ohio.
79. Case School of Applied Sci., Cleveland, O.
80. Ohio State University, Columbus, Ohio.
81. Oklahoma A. & M. Col., Stillwater, Okla.

82. Oregon Agr. Col., Corvallis, Oregon.
83. Univ. of Oregon, Eugene, Oregon.
84. Western Univers. of Pa., Allegheny, Pa.
85. Penna. Military College, Chester, Pa.
86. Lafayette Col., Easton, Pa.
87. Haverford Col., Haverford, Pa
88. Allegheny Col., Meadville, Pa.
89. Univ. of Penna., Philadelphia, Pa.
90. Lehigh Univ., South Bethlehem, Pa.
91. Penna. State Col., State College, Pa.
92. Swarthmore Col., Swarthmore, Pa.
93. College of Agr. & Mech. Arts, Kingston, R. I.
94. Brown Univ., Providence, R. I.
95. Clemson Agr. Col, Clemson Col., S. C.
96. South Carolina Col., Columbia, S. C.
97. S. Dakota Agr. Col., Brookings, S. D.
98. State School of Mines, Rapid City, S. Dak.
99. Univ. of Tennessee, Knoxville, Tenn.
100. Vanderbilt Univ., Nashville, Tenn.
101. University of the South, Sewanee, Tenn.
102. University of Texas, Austin, Tex.
103. A. & M. College of Texas, Col. Station, Tex.
104. Agr. College of Utah, Logan, Utah.
105. University of Vermont, Burlington, Vt.
106. Norwich University, Northfield, Vt.
107. Virginia A. & M. Col., Blacksburg, Va.
108. Univ. of Virginia, Charlottesville, Va.
109. Washington & Lee Univ., Lexington, Va.
110. Washington Agr. Col., Pullman, Wash.
111. Univ. of Washington, Seattle, Wash.
112. West Virginia Univ., Morgantown, W. Va.
113. Univ. of Wisconsin, Madison, Wis.
114. Univ. of Wyoming, Laramie Wyo.

---

115. Univ. of Sydney, Sydney,
116. Mc. Gill University, Montreal.
117. School of Practical Science, Toronto.
118. University College, Sheffield.

6. Gesamtüberblick über die Besuchsziffern in den Hauptgruppen der Ingenieurberufe und Reihenfolge der Hochschulen nach den Gesamtziffern ihrer Studierenden.

Die Kartenmarken sollen mehr als die örtliche Lage der einzelnen Lehranstalten veranschaulichen; sie geben auch einen ungefähren Überblick über die Bedeutung der einzelnen Anstalten, wie sie sich in den Besuchsziffern ausdrückt. Die unteren Halbkreise sind in den Marken nach der Studentenanzahl schwarz

ausgefüllt. Der volle Halbkreis des Mass. Inst. in Boston — Planziffer 40 — stellt 1300 Studierende dar, so daß also 100 Studierende durch einen Sektor von 14^0 veranschaulicht werden.

Tabelle V (S. 20/21) enthält eine Zusammenstellung der Besuchsziffern aller bedeutenderen Anstalten sowohl in den einzelnen Fächern wie im ganzen. Die Fachgruppen sind wieder in der Reihenfolge und den Grenzen, wie sie etwa an der Berliner Hochschule gelten, aufgefaßt. Gruppe V enthält neben Chemie und Hüttenkunde auch das Bergfach, welches an amerikanischen Hochschulen vom Hüttenfach nicht getrennt wird. Die Gruppe VI umfaßt außer der Abteilung für allgemeine Wissenschaften, zu welcher wie bei uns meist die Studierenden des ersten Jahrganges gezählt werden, auch einzelne andere Sondergruppen, doch meist nur solche mit geringer Anzahl der Studierenden.

In der Tabelle VI (S. 22) sind schließlich die Hochschulen nach der Gesamtziffer ihres Besuches geordnet. Ohne auf Vollständigkeit Anspruch zu erheben, gibt diese Tabelle, welche bis zu einer Besuchsziffer von etwa 200 Studierenden hinabgeführt ist, die bekannten Hochschulen von nennenswerter Bedeutung für die Ingenieurausbildung. Die beiden Hauptanstalten, Mass. Inst. und Cornell-Universität, stehen nicht nur nach der Zahl ihrer Studierenden, sondern auch nach der Höhe der Aufnahmebedingungen und nach ihren Leistungen weit über den anderen Hochschulen.

7. Arten und Namen der Hochschulen.

In der langen Reihe amerikanischer Lehranstalten, welche höheren Ingenieurunterricht erteilen, fällt zunächst die große Verschiedenheit der Schulgattungsnamen auf. Man liest in bunter Reihenfolge: University, Institute, College, School. Es ist schwer, die einzelnen Begriffe, die vielfach Grundverschiedenes bedeuten, voneinander zu trennen. Am besten teilt man alle Lehranstalten, welche Ingenieurunterricht erteilen, in zwei Hauptgruppen ein: erstens in solche, in denen der Ingenieurunterricht nur einen Teil des Gesamtunterrichtes bildet, und zweitens in solche, welche ausschließlich technischen Unterricht erteilen. Zu Gruppe I gehören zunächst sämtliche Lehranstalten, welche in der vorstehenden Zusammenstellung die Bezeichnung „University“ führen. Eine Universität in amerikanischem Sinne bedeutet eine höchste Lehranstalt,

die Unterricht in allen Wissenszweigen der allgemeinen Bildung und der wissenschaftlichen Berufsbildung erteilt. Die Organisation einer amerikanischen „University“ ist aber eine andere als die unserer deutschen Universitäten. Während an der deutschen Universität die vier Fakultäten der Philosophie, Medizin, Theologie und der Rechte bestehen, gibt es an der amerikanischen Universität zunächst eine Hauptabteilung, die „University Faculty“, in welcher nur Wissenszweige der allgemeinen Bildung, nicht aber Einzelgebiete einer Fachausbildung gelehrt werden. Diese amerikanische University Faculty nähert sich am meisten der philosophischen Fakultät einer deutschen Universität. Es gibt jedoch kaum noch eine amerikanische University, welche nur diese allgemeine philosophische Fakultät enthält. Ihr gliedern sich vielmehr heute überall die besonderen Fakultäten, die „Special Faculties“, die „Colleges“ an, denen die Ausbildung für die einzelnen wissenschaftlichen Berufe zufällt. An der Cornell-Universität zu Ithaka, gibt es z. B. unter den „Special Faculties“ die folgenden: College of Arts and Sciences, also eine Fakultät für Kunst und schöne Wissenschaften im Sinne unserer deutschen Kunstakademie, ferner College of Law, gleich der juristischen Fakultät, und College of Medical im Sinne unserer medizinischen Fakultät, endlich College of Civil Engineering und College of Mechanical Engineering, entsprechend der Bauingenieur- und der Maschinenbauabteilung der deutschen technischen Hochschulen. Kurz, in der Rechtswissenschaft wie in der Medizin, in den Ingenieurwissenschaften wie in den Künsten erteilen die gleichgestellten und gleich durchgebildeten Colleges den höheren beruflichen Unterricht. In den meisten Fällen sind die verschiedenen Zweige der Ingenieurwissenschaften nicht wie bei der Cornell-Universität geteilt, sondern in einem College, dem Engineering College oder dem College of Engineering, vereinigt.

In diesem *engeren Sinne* bedeutet also das Wort College eine Universitätsunterabteilung zur Fachausbildung.

Zur Gruppe I gehört außer den Universitäten eine weitere Reihe von Lehranstalten, die die Bezeichnung College führen, z. B. Union College. In diesem allgemeinen Sinne bedeutet College eine ganze Lehranstalt mit verschiedenen Unterrichtsabteilungen, beispielsweise einer medizinischen, philosophischen und einer Ingenieurabteilung.

Tabelle V.

Übersicht über die Studierenden an den technischen Hochschulen in Nordamerika.

Studienjahr 1901/1902.

Planziffer	I. Architektur				II. Bauingenieurwesen					III. Maschinenbau und Elektrotechnik					IV. Schiffbau		V. Chemie, Berg- und Hüttenwesen					VI. Allgemeine Wissenschaften und besondere technische Fächer					Zusammenfassung				
	Außerordentliche Studierende	Ordentliche Studierende	Graduierte	Zusammen	Vorbereitungskursus	Außerordentliche Studierende	Ordentliche Studierende	Graduierte	Zusammen	Vorbereitungskursus	Außerordentliche Studierende	Ordentliche Studierende	Graduierte	Zusammen	Ordentliche Studierende	Zusammen	Vorbereitungskursus	Außerordentliche Studierende	Ordentliche Studierende	Graduierte	Zusammen	Vorbereitungskursus	Außerordentliche Studierende	Ordentliche Studierende	Graduierte	Zusammen	Vorbereitungskursus	Außerordentliche Studierende	Ordentliche Studierende	Graduierte	Zusammen
1	—	—	—	—	—	—	20	1	21	—	—	50	3	53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70	4	74
4	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	4	36	1	41	—	—	—	—	—	—	36	2	42
6	—	—	—	—	—	—	91	5	96	—	—	19[illegible]	—	190	—	—	—	—	248	4	252	—	—	—	—	—	—	529	9	538
8	—	—	—	—	—	—	53	—	53	—	—	77	—	77	—	—	—	—	85	4	89	—	—	—	—	—	—	215	4	219
9	—	—	—	—	—	—	44	—	44	—	—	59	—	59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	103	—	103
10	—	9	—	9	—	—	38	—	38	—	—	44	1	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	—	18	—	—	109	4	113
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	244	—	244	—	—	—	—	—	—	—	—	244	—	244
15	—	—	—	—	—	—	29	—	29	—	—	3[illegible]	—	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59	—	59
19	—	—	—	—	—	—	30	—	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—	30
20	—	—	—	—	—	—	85	—	85	—	—	170	—	170	—	—	—	—	37	—	37	—	25	115	—	140	—	407	—	432
22	—	62	4	66	—	—	171	4	175	—	—	242	15	257	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	475	23	498
23	—	27	—	27	—	—	56	—	56	—	—	227	—	227	—	—	—	—	41	—	41	330	—	—	—	330	330	—	351	—	681
24	—	—	—	—	—	—	204	3	207	—	—	580	18	598	—	—	—	—	15	4	19	—	—	3	—	3	—	—	802	25	827
27	—	7	—	7	—	—	32	1	33	—	—	109	1	110	—	—	—	—	16	—	16	—	—	—	—	—	—	—	164	2	166
28	—	—	—	—	36	—	122	—	158	97	—	282	—	379	—	—	3	—	14	—	17	—	—	—	—	—	136	—	418	—	554
29	—	—	—	—	—	—	4[illegible]	2	45	—	—	7	—	7	—	—	—	—	4	1	5	—	—	—	—	—	—	—	54	3	57
30	—	—	—	—	—	12	45	—	57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	45	—	57
31	—	—	—	—	10	—	70	2	82	22	—	71	2	95	—	—	4	—	25	—	29	—	—	—	—	—	36	—	166	4	206
32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	77	1	78	—	—	—	—	—	—	—	—	67	19	—	86	—	67	96	1	164
34	—	—	—	—	—	—	46	—	46	—	—	136	1	137	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	182	1	183
36	—	2	—	2	—	—	13	—	13	—	—	106	2	108	—	—	—	—	5	—	5	—	—	22	—	22	—	—	148	2	150
37	—	—	—	—	—	—	94	2	96	—	—	108	—	108	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	7	—	—	209	2	211
40	—	40	—	40	—	—	116	—	116	—	—	225	—	225	39	49	—	—	106	—	106	—	—	809	9	818	—	—	1335	9	1344
41	—	29	—	29	—	—	56	—	56	—	—	131	—	131	—	—	—	—	67	—	67	—	—	—	—	—	—	—	283	—	283
42	—	—	—	—	—	—	30	—	30	—	—	52	—	52	—	—	—	—	—	—	—	7	—	5	—	12	7	—	87	—	94
44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	72	—	177	—	249	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	72	—	177	—	249

45	—	—	—	—	—	—	96	2	98	—	—	139	3	142	1	1	—	—	15	—	15	—	—	283	—	233	—	—	484	5	489
46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	177	5	182	—	—	—	—	—	—	—	177	5	182
47	—	—	—	—	—	—	90	—	90	—	—	189	—	189	—	—	—	—	135	—	135	—	—	27	—	27	—	—	441	—	441
49	—	—	—	—	—	—	23	—	23	—	—	3	—	3	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	27	—	27
50	—	—	—	—	—	—	85	2	87	—	—	92	4	96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	176	7	183	—	—	353	13	366
52	—	—	—	—	—	—	6	—	6	—	—	6	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	12	—	—	24	—	24
54	—	—	—	—	12	—	50	—	62	21	—	109	—	130	—	—	—	—	—	—	—	39	—	3	—	42	72	—	162	—	234
56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38	—	38	—	—	—	—	5	—	5	—	—	9	—	9	—	—	52	—	52
57	—	—	—	—	—	—	19	13	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19	13	32
59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	229	—	269	—	498	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	229	—	269	—	498
61	—	—	—	—	—	—	157	1	158	—	—	—	5	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	157	6	163
62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—	8	—	28	20	—	8	—	28
64	—	1	—	1	—	—	18	—	18	—	—	40	2	42	—	—	—	—	21	1	22	—	—	3	—	3	—	—	83	3	86
65	—	50	2	52	—	—	214	4	218	—	—	755	20	775	37	37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1056	26	1082
66	—	85	1	86	—	—	98	—	98	—	—	227	4	231	—	—	—	—	162	6	168	—	—	—	—	—	—	—	572	11	583
68	—	—	—	—	—	—	96	8	104	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	96	8	104
69	—	—	—	—	—	—	21	—	21	—	—	26	—	26	—	—	—	—	1	—	1	—	—	16	—	16	—	—	64	—	64
70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75	—	75	—	—	75	—	75
71	—	—	—	—	—	—	25	—	25	—	—	78	—	78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	103	—	103
72	—	—	—	—	4	—	241	—	245	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	241	—	245
76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	16	—	26	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	10	—	17	—	27
77	—	3	1	4	—	—	75	20	95	—	—	37	6	43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	115	27	142
79	—	2	—	2	—	—	58	—	58	—	—	183	—	183	—	—	—	—	111	—	111	—	—	—	—	—	—	—	354	—	354
80	—	8	—	8	—	—	80	—	80	—	—	135	—	135	—	—	—	30	73	—	103	—	23	236	—	259	—	53	532	—	585
86	—	—	—	—	—	—	66	—	66	—	—	41	—	41	—	—	—	—	17	—	17	—	—	—	—	—	—	—	124	—	124
87	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29	—	29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29	—	29
89	15	38	—	53	—	4	80	—	84	—	—	122	—	122	—	—	—	—	73	—	73	—	—	14	—	14	—	19	327	—	346
90	—	—	—	—	—	—	150	3	153	—	—	276	1	277	—	—	—	—	54	—	54	—	—	2	—	2	—	—	482	4	486
91	—	—	—	—	—	—	78	1	79	—	—	242	2	244	—	—	—	—	20	—	20	—	2	—	—	2	—	2	340	3	345
93	—	—	—	—	—	—	1	1	2	—	—	16	—	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	1	18
94	—	—	—	—	—	—	42	—	42	—	—	37	—	37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	79	—	79
100	—	—	—	—	—	—	21	—	21	—	—	9	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	15	—	—	45	—	45
103	—	—	—	—	—	—	104	—	104	—	—	79	1	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44	—	44	—	—	227	1	228
105	—	—	—	—	—	—	22	—	22	—	—	34	—	34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27	—	27	—	—	83	—	83
107	—	—	—	—	—	—	49	11	60	—	—	235	10	245	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	—	16	—	—	300	21	321
109	—	—	—	—	—	—	26	—	26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26	—	26
110	—	—	—	—	—	—	14	—	14	—	—	32	—	32	—	—	—	—	24	—	24	—	—	—	—	—	—	—	70	—	70
112	—	—	—	—	—	—	34	—	34	—	—	18	—	18	—	—	—	—	—	—	—	60	—	—	—	60	60	—	52	—	112
113	—	—	—	—	—	—	84	—	84	—	—	157	—	157	—	—	—	—	—	—	—	—	—	265	7	272	—	—	506	7	513
114	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	12	—	24	10	—	10	—	20	22	—	22	—	44
115	—	—	—	—	—	—	9	—	9	—	—	11	—	11	—	—	—	—	82	—	82	—	—	—	—	—	—	—	102	—	102
116	—	1	—	1	—	—	29	—	29	—	—	103	—	103	—	—	—	—	90	—	90	25	—	—	3	28	25	—	223	3	251
117	1	1	—	2	—	—	69	3	72	—	—	130	10	140	—	—	—	—	69	1	70	—	—	—	—	—	—	1	269	14	284
118	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	1	91	—	92	—	—	—	—	85	2	87	—	—	—	—	—	—	1!	127	2	130
Summe	16	365	8	389	58	20	3819	90	3987	451	1	7154	115	7721	77	77	19	34	2121	29	2203	491	117	2189	26	2823	1019	188	15725	268	17200

Tabelle VI.

Reihenfolge

der Lehranstalten nach der Gesamtziffer der Studierenden.

Nr.	Name	Plan-ziffer	Anzahl d. Stud.
1	Mass. Inst. of Tech., Boston, Mass.	40	1344
2	Cornell Univ., Ithaca N. Y.	65	1082
3	Purdue Univ., Lafayette, Ind.	24	827
4	Armour Inst. of Tech., Chicago, I.	23	681
5	Ohio State Univ., Columbus, Ohio	80	585
6	Columbia Univ., New York, N. Y.	66	583
7	Jowa Col. of A. & M. Arts, Ames, I. . . .	28	554
8	Univ. of Cal., Berkeley, Cal.	6	538
9	Univ. of Wisconsin, Madison, Wis.	113	513
10	Univ. of Illinois, Urbana, Ill.	22	498
11	Stevens Inst. of Tech., Hoboken, N. Y. . .	59	498
12	Univ. of Michigan, Ann Arbor, Mich. . .	45	489
13	Lehigh Univ., South Betlehem, Pa.	90	486
14	Univ. of Minnesota, Mineapolis, Minn. . .	47	441
15	Georgia School of Tech., Atlanta, Ga. . .	20	432
16	Univ. of Missouri, Columbia and Rolla, Mo.	50	366
17	Case School of Aplied Sci., Cleveland, O. .	79	354
18	Univ. of Penna., Philadelphia, Pa.	89	346
19	Penna. State Col., State College, Pa. . . .	91	345
20	School of Practical Science, Toronto, Can.	117	284
21	Harvard Univ., Cambridge, Mass.	41	283
22	McGill Univ., Montreal, Canada	116	251
23	Michigan A. Col., Agr. College, Mich. . .	44	249
24	Rensselaer Poly. Inst., Troy, N. Y.	72	245
25	State School of Mines, Golden, Colo. . . .	11	244
26	Univ. of Nebraska, Lincoln, Neb.	54	234
27	A. & M. College of Texas, Coll. Station, Tex.	103	228
28	Standford Univ., Standford Univ., Cal. . .	8	219
29	Univ. of Maine, Orono, Maine	37	211
30	Univ. of Kansas, Lawrence, Kans.	31	206
31	A. & M. Col. of Ky., Lexington, Ky. . . .	34	183

Die Gesamtzahl der Universitäten und Colleges, in welchen Ingenieurunterricht erteilt wird, beträgt etwa $^2/_3$ von sämtlichen Anstalten. In den West-, Mittel- und Südstaaten kommen kaum andere Lehranstalten als solche der Gruppe I vor; es sind gewöhnlich neuere Anstalten, welche im letzten Vierteljahrhundert durch Angliederung an andere Hochschulen entstanden sind.

Die Universitäten und auch ein großer Teil der Colleges sind in der Mehrzahl besonders im Westen staatliche Lehranstalten der einzelnen Bundesstaaten.

Die zweite Hauptgruppe wird von denjenigen Lehranstalten gebildet, die hauptsächlich technischen Unterricht erteilen, aber, wie in Amerika üblich, gemeinsam mit der Bergbau- und Landwirtschaftskunde. Die Bezeichnungen dieser Lehranstalten sind mannigfaltig und richten sich nach der Sonderausgestaltung. Die bedeutendsten sind die Institutes of Technology oder die Polytechnic Institutes; zu diesen gehören unter anderen:

Massachusetts Institute of Technology,
Stevens „ „ „
Worcester Polytechnic Institute,
Rensselaer „ „ .

Es sind dies zum größten Teile ältere, meist nur durch private Mittel ins Leben gerufene technische Lehranstalten, welche hauptsächlich den eigentlichen Ingenieurunterricht, Maschinen- und Bauingenieurunterricht, erteilen. Auf ungefähr derselben Stufe stehen die Schools of Applied Science, Hochschulen für angewandte Wissenschaften. Die bekannteste ist „Case School of Applied Science"; überwiegt der Unterricht in der Berg- und Hüttenkunde, so heißt die Anstalt gewöhnlich „School of Mines"; überwiegt der landwirtschaftliche Unterricht, so wird die Anstalt „Agriculture College" genannt. Sind Landwirtschaftskunde und Ingenieurwissenschaften zu gleichen Teilen vertreten, so heißt die Schule „College of Agriculture and Mechanic Arts".

Die Ingenieurausbildung in den Schulen letzter Art, in den Mines Schools, den Agriculture Colleges und den Colleges of Agriculture and Mechanic Arts ist im allgemeinen eine dürftige. Um die große Unklarheit zu beseitigen, welche aus den verschiedenen Namen: Institute, School usw. entsteht, ist man in neuerer Zeit bestrebt, dem Begriff College eine einheitliche, allgemeine Bedeutung zu geben. College bedeutet sonach heute eine akademische Lehranstalt zur Vorbereitung für einen wissenschaftlichen Beruf; man bezeichnet also das Massachusets Institute of Technology, ebenso die Case School of Applied Science und das Worcester Polytechnic Institute sämtlich als Engineering Colleges. Der Begriff Engineering College ist also fast gleichbedeutend mit unserem einheitlichen Begriff „Technische Hochschule" geworden.

8. Die Verwaltung und Gliederung der Hochschulen.

Für die Verwaltung der höheren Schulen Amerikas bietet die leitende Oberbehörde ein bezeichnendes Merkmal. Selbst für Hochschulen, welche überwiegend aus Mitteln der einzelnen Länder gegründet sind und unterhalten werden, ist die oberste Verwaltungsinstanz nicht eine Landesbehörde, wie etwa das Kultusministerium in Preußen, sondern eine besondere Oberbehörde, „The board" oder „The trustees" oder meist „The board of trustees". The Corporation, the board of trustees, ist eine Kollegialbehörde, deren Mitglieder nach den verschiedensten Vorschriften ernannt oder gewählt werden. Meist gelten für die einzelnen Hochschulen Landesgesetze, in welchen genaue Bestimmungen über diese „Board of trustees" enthalten sind. In denjenigen Instituten, die vorwiegend aus Privatmitteln gegründet sind, haben vielfach Angehörige der Gründer für Lebenszeit Sitz und Stimme in der Verwaltungsbehörde. An anderen Hochschulen, besonders den vom Staate gegründeten und aus staatlichen Mitteln unterhaltenen Instituten, fällt dieses Recht dem Gouverneur, dem Leutnantsgouverneur und häufig auch anderen Beamten des Staates, besonders dem Secretary of the State board of education zu. Die anderen Mitglieder des board, deren Zahl oft 40—50 beträgt, werden meist durch Selbstergänzung gewählt. Häufig hat auch die Alumni Association das Recht, Mitglieder des board zu wählen. Die Alumni Association ist eine Vereinigung der aus der Hochschule hervorgegangenen graduierten Studierenden, welche dauernd mit der Hochschule in Verbindung bleiben. Die Mitglieder des board, welche häufig Großbankiers und Großindustrielle des Bezirks sind, werden meist auf 4—5 Jahre, zuweilen auch auf Lebensdauer, gewählt. Der „board of trustees" tritt in der Regel nur selten zusammen, gewöhnlich nur ein- bis zweimal im Jahre; er stellt lediglich die Hauptleitsätze für die Gestaltung des Unterrichts auf, erteilt die Grade und Preise, gibt ferner die Hauptgrundsätze für die Verwaltung der Anstalt und die Ernennung des Lehrkörpers und der Verwaltungsbeamten an. Die trustees genehmigen den An- und Verkauf von Gütern für die Hochschule und bewilligen die Neubauten. Für die Erledigung der laufenden Geschäfte und für die Ausführung aller Einzelheiten, die im Bereiche seiner Befugnisse liegen, wählt der board

häufig kleinere Kommissionen, besonders das Executive Comitee, welches die Ernennungen des Lehrkörpers und der Beamten vollzieht. Andere Kommissionen, wie das Standing Comitee, besorgen die Grundstücksverwaltung, die Finanzverwaltung usw. Die eigentliche Leitung liegt stets in den Händen eines Präsidenten oder Direktors, der dem board of trustees und allen Kommissionen angehört und diese leitet; er ist in hohem Maße selbständig, alle anderen Mitglieder der Hochschule sind ihm in gewissem Sinne unterstellt. Der Präsident hat den trustees regelmäßigen Bericht zu erstatten und empfängt von ihnen rein äußerlich die Anleitung zu den Geschäften, in Wirklichkeit wird in den trustees alles nach seinen Vorschlägen beschlossen, so daß er eigentlich die Seele der ganzen Hochschule ist. Ihm zur Seite steht für die Verwaltung und für die wirtschaftlichen Fragen meist ein besonderes council, das sich aus dem Controller, dem Secretary und dem Dean zusammensetzt. Die Verwaltung der Unterrichtsangelegenheiten liegt in den Händen der Faculty. Der Präsident der Universität ist gleichzeitig Präsident der Fakultät, während der ebenso wie der Präsident von den trustees ernannte Dean (Dekan) den eigentlichen Vorsitz in der Fakultät führt. Mitglieder der Fakultät sind sämtliche Professoren der Abteilung. Die Fakultät entscheidet über den Studiengang und über Vorschläge der Graduierung.

Die Faculty hat je nach der Lehranstalt weitere oder engere Grenzen. An Universitäten bildet in der Regel jedes College eine Faculty. Auch in den Institutes of Technology wird die Faculty meist von sämtlichen Professoren gebildet.

Das Engineering College einer Universität und ebenso ein selbständiges Polytechnic Institute verteilt nun die Ausbildung für die einzelnen Ingenieurzweige auf verschiedene Departements mit den dazu gehörigen Engineering-Kursen. So gibt es in einem Engineering College meist

ein Departement of Civil Engineering,
" " " Mechanic,
" " " Electrical,
" " " Mathematic usw.

Ein Departement entspricht also im allgemeinen einer Abteilung unserer technischen Hochschulen. Nur liegt die Entscheidung der Unterrichtsfragen nicht, wie bei uns, bei der selbständigen Abteilung, sondern bei der gemeinsamen Faculty.

Tabelle VII.

Wirtschaftliche Übersicht.

Studienjahr 1900—1901.

(Die Werte sind in Mark angegeben.)

Laufende Nummer	Planziffer	Name	Anzahl der Studierenden	Werte der		Wert des verginsbaren Vermögens	Einkommen						außerordentliche einmalige Einnahme
				Maschinen und Apparate	Gebäude und der Grundstücke		Studiengelder	Zinsen	Beihilfe der einzelnen Staaten	Unterstützung der Vereinigten Staaten	andere Hilfsquellen	Zusammen	
1	1	Alabama Polytech. Inst.	74	210 000	630 000	1 064 700	24 150	85 176	58 859	121 170	7 152	296 507	—
2	20	Georgia School of Tech.	432	630 000	1 050 000	—	52 500	—	235 200	—	155 400	443 100	157 500
3	23	Armour Inst. of Tech.	681	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	24	Purdue University	827	1 520 400	1 289 400	1 428 000	103 568	71 400	294 672	168 000	47 582	685 222	—
5	27	Rose Polyt. Inst.	166	315 000	840 000	2 520 000	38 010	138 600	—	—	—	176 610	6 300
6	28	Jowa State College of Agr.	554	894 600	1 924 629	2 871 578	1 680	183 964	105 000	168 000	—	458 644	—
7	40	Massachusetts Inst. of Tech.	1 344	1 432 788	8 011 563	13 914 848	888 611	231 794	105 000	34 998	197 551	1 457 954	—
8	43	Worcester Polyt. Inst.	270	567 000	2 100 000	2 940 000	128 100	147 000	25 200	—	—	300 300	—
9	59	Stevens Inst. of Tech.	498	252 000	1 680 000	2 100 000	151 628	106 016	—	—	—	257 644	—
10	72	Rensselaer Polyt. Inst.	245	273 000	680 400	1 022 036	173 439	34 310	—	—	705	208 454	71 400

Tatsächlich beträgt auch in den weitaus meisten Fällen die Anzahl der Professoren eines Departements nur 2, selten 3 oder 4.

Oft freilich weicht die Bezeichnung der Haupt- und Unterabteilungen von den üblichen Benennungen ab; so bedeutet z. B. mitunter School eine Unterabteilung wie sonst Departement, und dann pflegt Departement gleichbedeutend mit dem Ausdruck College zu sein.

9. Wirtschaftliche Hilfsquellen und allgemeine Ausstattung der Hochschulen.

Die wirtschaftlichen Hilfsquellen der Hochschulen sind ebenso verschieden wie ihre Arten und Namen. Die Jahreseinnahmen setzen sich vornehmlich aus den Zinsen der meist durch Private gestifteten Gründungskapitalien, in zweiter Reihe aus den Zuschüssen zusammen, welche sich aus der staatlichen Beihilfe, aus der Land Grand Bill und dem Morris Act ergeben. Studiengelder werden bei den staatlichen Universitäten entweder gar nicht erhoben oder sie sind sehr gering. Einen hohen Prozentsatz der Einnahmen bilden sie dagegen bei den stark besuchten Polytechnic Institutes. Nur für diese Anstalten läßt sich überhaupt ungefähr eine Übersicht der Hilfsquellen zur Ausbildung der Ingenieure aufstellen. In der Tabelle VII sind für die bedeutendsten selbständigen Ingenieurinstitute die einzelnen Einnahmequellen und die Gesamtwerte zusammengestellt. Im Durchschnitt ergibt sich für den einzelnen Studierenden ein jährlicher Aufwand von etwa 1000 Mark.

Die allgemeine Ausstattung der technischen Hochschulen mit Gebäuden und Grundstücken hält sich natürlich entsprechend den Hilfsquellen zwischen weiten Grenzen. Die Unterrichtsgebäude selbst sind bei der großen Mehrzahl der Hochschulen geräumig und modern eingerichtet. Ein beachtenswertes Merkmal in der Anlage bilden die einzelnen kleineren Unterrichtsgebäude für die verschiedenen Departements und Colleges. Bei der Begründung der Lehranstalten war man bestrebt, ein möglichst großes Gelände zu erwerben oder sich wenigstens zu sichern. Dem Anwachsen der Hochschulen und der Entwicklung des Ingenieurwesens entsprechend wurden und werden nun auf dem zur Verfügung stehenden Terrain immer neue kleine Unterrichtsgebäude für abgezweigte, erweiterte Unterrichtsbetriebe erbaut; Tafel II (S. 103) veranschaulicht dieses.

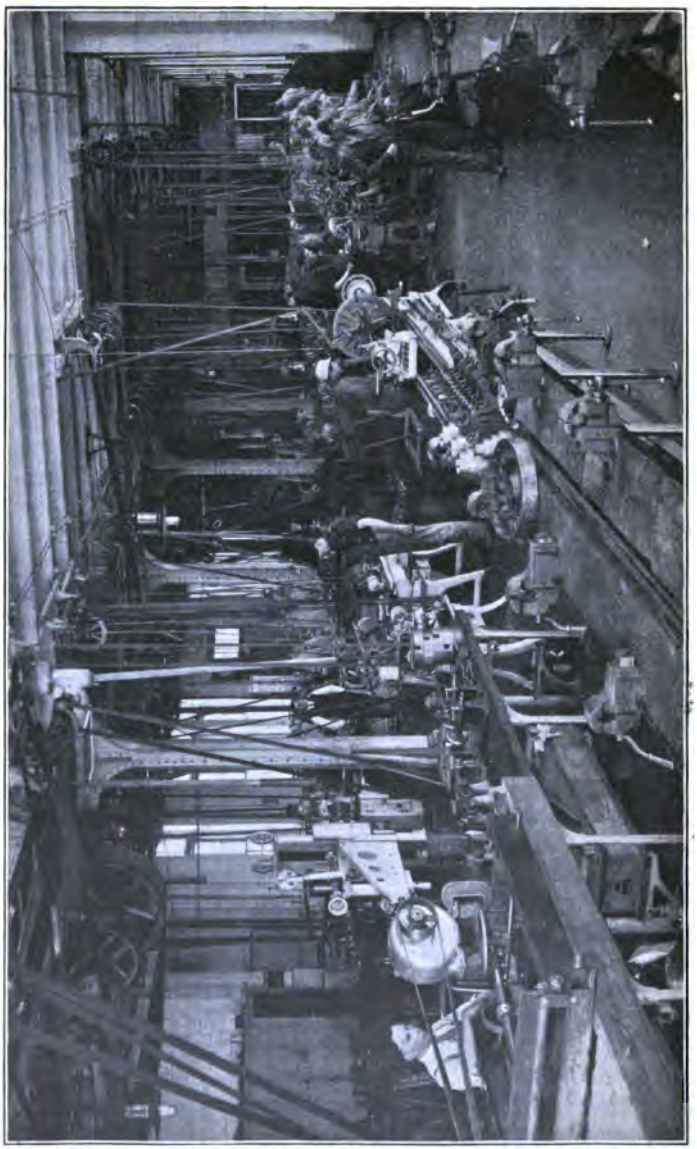


Abb. 1. Universität von Wisconsin in Madison: College of Engineering. Mechanische Werkstatt. (Nach Photographie.)

Die drei Innenansichten (Abb. 1—3) sollen einen allgemeinen Blick in die Laboratorien ermöglichen, welche auch bei den mittleren technischen Hochschulen Amerikas stets reichlich vorhanden sind.

10. Die Studentenschaft: Ihre wirtschaftliche und soziale Lage. Kosten des Studiums.

Die wissenschaftliche Vorbildung der Studentenschaft soll an dieser Stelle nicht behandelt werden. Sie ist im nächsten Abschnitt, der von den Elementar- und Mittelschulen und den Aufnahmeprüfungen für die Hochschulen handelt, besprochen. Die Studentenschaft der technischen Hochschulen Amerikas zerfällt wie bei uns in zwei Gruppen. Die erste wird von den eigentlichen Studierenden gebildet, welche ein in sich geschlossenes vierjähriges Studium mit der Absicht durchmachen, die Grade zu erwerben, welche die Hochschule verleihen kann. Die Altersgrenzen dieser Studenten liegen in der Regel zwischen 18 und 22 Jahren. Zu der zweiten Gruppe der Studentenschaft, deren Umfang weit geringer ist, gehören die Hörer der Short Courses. An diesem abgekürzten, in der Regel zweijährigen Studium nehmen Ingenieurbeflissene teil, welche meist über 22 Jahre alt sind. Der Hauptunterschied gegenüber den Studierenden der ersten Gruppe besteht darin, daß die Hörer der Short Courses keine Grade erhalten. Sie haben gewöhnlich eine geringere Vorbildung als die ordentlichen Studierenden, dagegen meist schon eine mehrjährige Praxis hinter sich. Die Aufnahmebedingungen für diese Short Courses sind sehr niedrig bemessen. Es werden alle zugelassen, von denen man nur irgendwie annehmen kann, daß sie von dem Unterricht der Short Courses wirklich Nutzen haben. Man kann also die Hörer der Short Courses mit den Hospitanten unserer Hochschulen vergleichen. Das Lehrgebiet der Short Courses erstreckt sich hauptsächlich auf fachwissenschaftliche Gebiete.

Interessant ist eine Betrachtung der sozialen und wirtschaftlichen Verhältnisse der amerikanischen Studentenschaft. Die Studenten der technischen Hochschulen Amerikas rekrutieren sich aus allen Klassen der Bevölkerung, aus den Kreisen des gebildeten Bürgertums ebenso wie aus den Kreisen der Arbeiterschaft; sie kommen aus allen Lebensverhältnissen, aus den wohlhabendsten und aus den ärmsten Bevölkerungsschichten. Die Tatsache, daß Studenten oft ohne jede wirtschaftliche Unterstützung ihr Studium aus eigener Kraft durchsetzen, ist ein kennzeichnendes Merkmal für

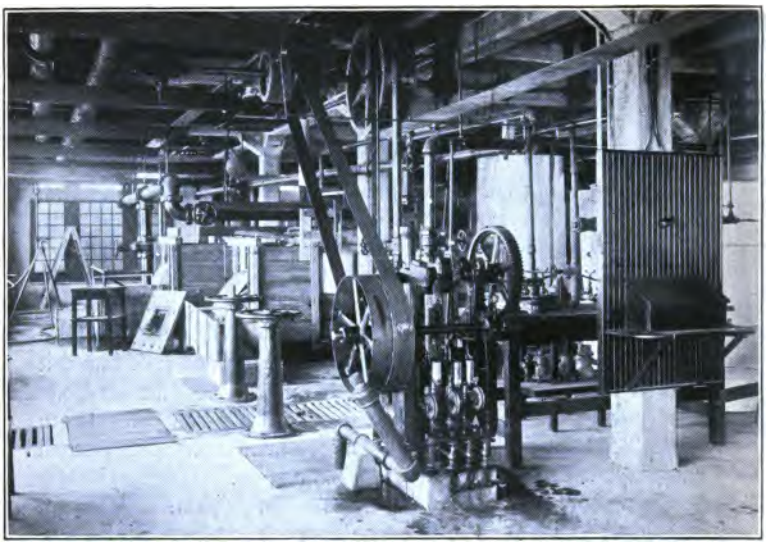


Abb. 2. Universität von Wisconsin in Madison: College of Engineering. Hydraulisches Laboratorium. (Nach Photographie.)

die amerikanischen Hochschulen. Amerikanische Professoren erzählen selbst, es sei gar nichts Seltenes, daß Studenten die Kosten ihres Studiums und ihres Unterhaltes durch Nebenverdienst an Abenden, Sonntagen und freien Nachmittagen bestreiten, und zwar mitunter in echt amerikanischer Art auf dem Wege, der am leichtesten zum Gelde führt. Manche Studenten sind im Nebenamte Kellner in Boardinghouses, Heizer für Zentralheizungsanlagen, Zeitungsverkäufer und ähnliches. Dabei werden solche Studierenden keineswegs ihres Erwerbes wegen von ihren Kommilitonen mißachtet. Besonders werden die Ferien zum Erwerb von Geldmitteln für das Studium benutzt. Bei der Columbia-Universität ist vor wenigen Jahren eine interessante Zusammenstellung gemacht worden. Von 5—600 Studierenden gaben 192 die Summen an, welche sie in der Ferienzeit von drei Monaten verdient hatten; zusammen ergaben sich etwa 192000 Mark. Es verdienten einer als Lehrer 1800 Mark, ein anderer 900 Mark, ein Lebensversicherungsagent 3000 Mark, ein Drucker 700 Mark, ein Kondukteur 680 Mark. Solche Angaben haben Bedeutung, weil sie nicht für seltene Aus-

Abb. 8. Universität Wisconsin in Madison: College of Engineering. Elektrotechnisches Laboratorium. (Nach Photographie.)

nahmen zutreffen, sondern charakteristisch sind für die Lebenshaltung eines starken Bruchteiles der Studentenschaft. Freilich finden sich die unbemittelten Studenten meist an den Eng. Coll. der Landesuniversitäten, die, wie bereits erwähnt, ein ganz geringes Studienhonorar erheben. Die Gesamtkosten für den Unterricht setzen sich bei freiem Honorar aus den Laboratoriengeldern und den Kosten für Bücher und Zeichenmaterialien zusammen und betragen kaum mehr als 100 Mark jährlich. In erstaunlichem Gegensatz dazu stehen die Gesamtunterrichtskosten an den Lehrinstituten mit Unterrichtshonorar, besonders an den bekannten und bedeutenden Hochschulen; sie betragen in Yale und Harvard 600, am Stevens Inst. 600—900, am Mass. Inst. bis 1000 Mark. An der Staatsuniversität Illinois in Urbana, die als ein Beispiel einer gut geleiteten und gut ausgestatteten neueren Universität gelten kann, belaufen sich die Gesamtkosten für Laboratorien und Benutzung von Instrumenten bei sonst freiem Unterricht jährlich auf 100 Mark Hierzu kommen: Essen im Boardinghouse 135—250,

Ausgabe für Bäder . . 75—100,

so daß also mit Ausnahme der Kosten für Bücher, Kleidung, Reisen und für sonstige persönliche Bedürfnisse die Jahreskosten an dieser billigen Hochschule zwischen 690 und 800 Mark schwanken. In Privathäusern freilich kostet Wohnung und Essen mindestens 660—940 Mark. An der University of Wisconsin, die ebenfalls kein eigentliches Honorar in ihrem Eng. Coll. verlangt, werden an Laboratoriumsgeldern für ein Semester 8,50 Mark für zwei Stunden wöchentlich verlangt. Für Bücher, Zeichenutensilien, die militärische Uniform und für Laboratoriengelder werden im ersten Semester des zweiten Jahres 300 Mark gebraucht, für das zweite Semester desselben Jahres nur noch 40 Mark; in den beiden folgenden, im dritten und vierten Studienjahr betragen die Ausgaben für jedes Semester 65—80 Mark. Der Lebensunterhalt einschließlich der Wohnung gestaltet sich für amerikanische Studenten trotz der sonstigen hohen Preise oft deshalb so erstaunlich billig, weil vielfach gemeinsame Anstalten für Wohnung und Essen in Form von Studentenheimen eingerichtet sind. An der Univ. of Pennsylvania in Philadelphia bilden die „Dormitory buildings", die Studentenheime, einen großen Häuserblock, der unter einheitlicher Verwaltung steht; es werden Doppelwohnungen mit zwei Schlafzimmern und einem Wohnzimmer für zwei Studierende, Einzelwohnungen von einem Schlafzimmer und einem Wohnzimmer für einen Studierenden, schließlich auch Einzelräume abgegeben. Die Studentenheime sind modern ausgestattet, mit Zentralheizung, mit Bädern, mit Warmwasseranlage usw. versehen. Verbunden mit den Studentenheimen ist eine große „Dining Hall", in der die Studenten für etwa 15 Mark wöchentlich volle Beköstigung finden. Bei 37 Studienwochen schwanken die Jahresausgaben für das Wohnen im Studentenheim und die Beköstigung in der Dining Hall zwischen 775 und 1050 Mark.

An der Cornell-Univ., der größten technischen Lehranstalt Amerikas in Verbindung mit einer Universität, betragen die jährlichen Gesamtausgaben ohne Unterrichtsgeld mindestens 1200 Mark und wachsen bis zu 2000 Mark; dazu kommen als Unterrichtsgeld an dieser hochangesehenen Ingenieurschule jährlich 525 Mark. Am teuersten ist das Studium an der anerkannt ersten amerikanischen Hochschule, dem Mass. Inst. in Boston; die Mindestkosten sind 2600 Mark jährlich. Das Unterrichtshonorar beträgt hierbei unter Umständen 1000 Mark pro Jahr. Nach einer Statistik des United States Bureau of Education in Washington vom

Jahre 1902 hielten sich die jährlichen Ausgaben für den Lebensunterhalt an einzelnen selbständigen Ingenieur-Hochschulen innerhalb folgender Grenzen:

Alabama Polytechnic Inst.	560— 650	M.
Georgia School of Tech.	500— 625	„
Purdue University . . .	625—1050	„
Rose Polytechnic Inst. .	625— 830	„
Worcester Polyt. Inst. .	550— 735	„
Stevens Inst. New-York .	1000—1300	„
Rensselaer Polyt. Inst. .	800—1100	„

Ein wichtiges Merkmal, welches das amerikanische Studentenleben von dem deutschen unterscheidet, besteht darin, daß für den einzelnen Studierenden nicht wie bei uns Lernfreiheit im Besuch der Übungen und Vorträge besteht. Es herrscht dort vielmehr derselbe Zwang, wie ihn bei uns alle Mittel- und Fachschulen haben. So ist für das eigentliche Unterrichtsjahr die Lebensführung des amerikanischen Studenten durch obligatorischen Unterricht vom frühen Morgen bis nachmittags 5 Uhr festgelegt. Die geringe freie Zeit, die dem amerikanischen Studenten übrig bleibt, macht ein Vereinsleben, wie es bei uns besteht, nicht gut möglich. Allerdings gibt es auch an amerikanischen Hochschulen Klubs der Studierenden, die sogar häufig von der Hochschule begünstigt werden; entweder sind es aber Klubs, in denen durch Vereinigung einer Anzahl von Studierenden hauptsächlich die Jahreskosten für den Lebensunterhalt erniedrigt werden sollen, oder wissenschaftliche Klubs zur gegenseitigen Anregung im Fachstudium. Eine große Bedeutung haben die Athletik-Klubs, die bei der Vorliebe der Amerikaner für Sport und körperliche Übungen meist eine starke Mitgliederzahl aufweisen.

11. Der Lehrkörper der technischen Hochschulen.

Der Unterricht wird in den verschieden Eng. Courses durch Lehrer verschiedener Rangstufen erteilt. Sie gliedern sich in:

Professoren; Associate-Prof. (Beigeordnete Prof); Assistant-Prof. (Hilfs-Prof.); Instruktoren; Assistenten; Lektoren.

Nur die Professoren und die Associate- und Assistant-Professoren sind im allgemeinen Mitglieder der Faculty. Die einzelnen Departements stehen unter der Einzelleitung eines „Professor in charge of the Departement". In der großen Mehrzahl aller Fälle besitzt ein Departement überhaupt nur einen ordentlichen

Professor. So gibt es z. B. in der Bauingenieurabteilung, abgesehen von dem Mass. Inst. und der Cornell. Univ., kaum an einer Hochschule mehr als einen Professor für Civil Eng. In der Abteilung für Architektur hat selbst das Mass. Inst. nur einen ordentlichen Professor. Die Anzahl der Associate- und Assistant-Professoren ist weitaus größer als die der ordentlichen Professoren, häufig drei- bis viermal so groß. Der Unterschied zwischen einem Associate- und einem Assistant-Professor ist unbedeutend und besteht nur in der mehr oder weniger großen Abhängigkeit von dem leitenden Professor. Die Associate-Professoren erteilen in den vorbereitenden Gebieten und den Nebenfächern selbständigen Unterricht, während die Assistant-Professoren hauptsächlich die Leitung von Nebenklassen haben und besonders den Frage- und Antwortunterricht in den Lehrgebieten des ordentlichen Professors erteilen. Daneben erteilen die Assistant-Professoren, wie die Associate-Professoren, in untergeordneten Fächern auch selbständigen Unterricht. Die Instruktoren sind die Hilfslehrer für den Frage- und Antwortunterricht, gleichzeitig auch ebenso wie die Professoren Hilfslehrer für das Zeichnen und Entwerfen. Die Assistants sind wie an unseren Hochschulen Hilfslehrer für das technische Zeichnen und Entwerfen. Die Verwendung von Lektoren ist eine Besonderheit amerikanischer Hochschulen. Es sind bedeutendere Ingenieure der Praxis, welche auf Einladung der Fakultät über ein Sondergebiet der Praxis einige wenige Vorträge außerhalb des Rahmens des Studienganges, meist vor der ganzen Studentenschaft, halten. Mit Ausnahme dieser Lektoren haben sämtliche Lehrer der Hochschule, die Professoren ebenso wie die Instruktoren und Assistenten in der Lehrtätigkeit ihren Hauptberuf. Die Gesamtzahl der dauernd beschäftigten Lehrer ist im Verhältnis zur Studentenzahl an den amerikanischen Hochschulen in der Regel erheblich größer als bei uns. Eine kurze Zusammenstellung für die bekannten selbständigen Ingenieur-Institute ergibt das Folgende:

	Lehrer	Studenten
Georgia School of Techn.	24	432
Armour Inst. of Techn.	32	481
Purdue University	63	827
Rose Polyt. Inst.	21	166
Mass. Inst. of Techn.	183	1344
Worcester Polyt. Inst.	32	270
Rensselaer Polyt. Inst.	19	245

Nach den durchschnittlichen Werten kommt eine Lehrkraft auf höchstens 10—15 Studierende. Beim Massachusetts Institute of Technology, bei dem die ordentlichen Professoren einen erheblichen Prozentsatz der ganzen Lehrerschaft ausmachen, gliedert sich diese folgendermaßen:

	1901/02	1902/03
Professoren	29	28
Associate-Prof. . . .	9	12
Assistant-Prof. . . .	25	25
Instruktoren	50	54
Assistenten	36	46
Lektoren	40	18
	189	183

Die soziale und wirtschaftliche Stellung der Lehrer hängt in hohem Maße von der Persönlichkeit des einzelnen ab. Die Assistant- und Assoziate-Professoren sind in der Regel jüngere Lehrer, welche meist aus dem graduierten Studierenden der Hochschule nach weiterem Studium und kurzer Außenpraxis hervorgehen. Die Gehälter der Assistant-Professoren betragen 8 bis 10 000 Mark. Die jüngeren Instruktoren, welche vielfach unmitelbar nach vollendetem Studium als Hilfslehrer eintreten, haben ein Jahreseinkommen von 2 bis 4000 Mark. Die meisten ordentlichen Professoren zählen zu den ersten Größen der amerikanischen Ingenieur-Welt. Die Gehälter der Professoren liegen zwischen 10 000 und 15 000 Mark, steigen aber in Einzelfällen bedeutend darüber hinaus; gleichzeitig sind die weitaus meisten ordentlichen Professoren in der Zivilpraxis als Consulting Engineer tätig. In amerikanischen Schul- und Ingenieurkreisen herrscht die Ansicht, daß diejenigen Ingenieur-Professoren, welche die innigste Fühlung mit der Praxis haben, die besten Lehrer für den Ingenieurberuf sind. Die Professoren werden vielfach selbst von den Universitäten angeregt, sich an praktischen Ingenieurarbeiten zu beteiligen, und es werden ihnen dazu die Laboratorien der Hochschulen zur Verfügung gestellt. In einzelnen Fällen beansprucht die Hochschule allerdings für die Benutzung der Laboratorien einen Anteil von den Privateinnahmen des Professors für solche Außenarbeiten. Gerade über die Frage der praktischen Tätigkeit der Professoren sind in den Sitzungen der Gesellschaft zur Hebung des Hochschulunterrichtes längere Verhandlungen ge-

pflogen worden, hauptsächlich um die Grenzen festzulegen, bis zu welchem eine für den Unterricht ersprießliche praktische Tätigkeit ausgeübt werden kann, so daß eine Beeinträchtigung des Unterrichtes nicht stattfindet. Die freie und offene Behandlung nicht nur solcher wirtschaftlichen und sozialen Fragen, sondern auch aller Fragen des technischen Unterrichtes bildet überhaupt ein charakteristisches Merkmal der amerikanischen technischen Hochschulen. Die amerikanischen Professoren der technischen höheren Lehranstalten können sich seit mehr als einem Jahrzehnt eines Zusammenschlusses rühmen, wie ihn kein Land auch nur annähernd aufweisen kann.

12. Die Gesellschaft zur Hebung des technischen Unterrichtes.

Die schon vorher erwähnte Gesellschaft zur Hebung des technischen Unterrichtes, die „Society for the Promotion of Engineering Education", zählt zu ihren Mitgliedern die große Mehrheit der Professoren aller bedeutenderen technischen höheren Lehranstalten. Gegründet wurde die Gesellschaft im Anschluß an den Kongreß für Ingenieurausbildung gelegentlich der Weltausstellung in Chicago 1893. Durchdrungen von der Erkenntnis, daß eine offene Aussprache über die Erfahrungen im Unterrichtsbetriebe außerordentlich wichtig sei, haben sich die amerikanischen Professoren, die Mitglieder jenes Kongresses waren, zu dieser Gesellschaft vereinigt, um alljährlich bei einer allgemeinen Zusammenkunft auf neue Mittel zur Hebung des Ingenieurberufes hinzuweisen. Im Jahre 1902 betrug die Mitgliederanzahl 326, davon waren 279 Professoren von technischen Hochschulen. 81 Hochschulen und 11 manual training schools sind in der Gesellschaft vertreten. Schon die bisherigen Arbeiten der Gesellschaft haben sich als außerordentlich wertvoll erwiesen, so daß sie heute mit Recht einen bedeutenden Einfluß hat. Die bisherigen Bestrebungen waren in der Hauptsache darauf gerichtet, die großen Verschiedenheiten in den Aufnahmebedingungen, im Studiengang, in der Graderteilung auszugleichen; ein zweites Ziel der Gesellschaft ist, die technischen Hochschulen auf eine immer höhere Stufe zu heben, vor allem die Aufnahme schwieriger zu gestalten, als sie es heute ist. Die Berichte über die Verhandlungen der Gesellschaft enthalten ein vorzügliches Material, welches auch diesem Bericht zugrunde gelegen hat.

II. Vorbildung der Studierenden und Aufnahmebedingungen der Hochschulen.

1. Die Elementarschule (Commonschool).

Es gibt in Amerika zwei, beziehungsweise drei Vorstufen zur Erwerbung der Vorkenntnisse, die für den Besuch der Hochschulen nötig sind. Die Commonschool (Gemeindeschule, Elementarschule, Unterschule), zweitens die High School (Mittelschule) und in einzelnen Fällen die Praeperatory School als unmittelbare Vorschule zum College. Der Besuch der Elementarschule ist frei, d. h. es wird kein Schulgeld erhoben; mit nur wenigen Ausnahmen geben die Schulen sogar Bücher und andere Materialien umsonst an die Schüler ab. Der Besuch der Elementarschule ist bis zum 14. Jahre obligatorisch. Eine eingehende Besprechung ihrer Wirksamkeit und Beurteilung ihres Wertes liegt außerhalb des Rahmens dieser Schrift. Der Unterricht steht im großen und ganzen nicht auf derselben Höhe wie der Unterricht in unseren Elementarschulen.

Einzelne Beobachter haben sich dahin ausgesprochen, daß die Leistungen der amerikanischen Elementarschulen durch das starke ausländische Element erheblich herabgemindert werden. Der Prozentsatz der Schüler, die bei ihrem Eintritt kaum etwas englisch sprechen, ist kein geringer. Das Hauptziel der amerikanischen Elementarschule liegt weniger in der Ausbildung der geistigen Fähigkeiten und der Vermittlung von Kenntnissen, als darin, die Schüler zu guten amerikanischen Bürgern zu erziehen. Die Elementarschule soll dazu beitragen, die Einigung der verschiedenen Völker zu einem einheitlichen Ganzen zu erzielen. Es ist bezeichnend für die amerikanische Elementarschule, daß Kinder armer und reicher Leute auf derselben Schulbank sitzen, daß z. B. in Washington die Kinder der Kongreßmitglieder in einer Klasse zusammen sind mit Kindern von Arbeitern und Kutschern. Im Unterricht wird von den Lehrern nicht der geringste Unterschied gemacht; in ihren Spielen verkehren die Kinder untereinander mit dem Gefühl völliger Gleichheit.

Die Kenntnisse, die auf den Elementarschulen erworben werden können, sind so verschieden, daß sich hierfür keine bestimmte Grenze festlegen läßt; man greift indessen hoch, wenn man zum Vergleich die dritte oder gar zweite Klasse unserer guten Gemeindeschulen heranzieht.

2. Die Mittelschule (High School) im allgemeinen.

Der Besuch der High School ist unentgeltlich, aber nicht obligatorisch. Die Entwicklung der High School bildet ein sehr beachtenswertes Kapitel in der Geschichte des amerikanischen Unterrichtswesens. Die Gesamtzahl der public High Schools betrug im Jahre 1890 in den Vereinigten Staaten 2526. Zehn Jahre später war sie auf 6000 angewachsen, 1902 betrug sie 6300. In die High School treten die guten Schüler der Commonschool, Knaben ebenso wie Mädchen, mit 14 Jahren ein. Der ganze Unterricht in der High School dauert vier Jahre (vom 14.—18. Jahre). Die Gesamtzahl der Schüler beträgt in den Weststaaten, durchschnittlich 1 % der Bevölkerung, in den Oststaaten teilweise bis zu 2 %. Eine Stadt von 100 000 Einwohnern hat in ihren High Schools mindestens 1000 Schüler. In Pittsburg zählte man im Jahre 1902 bei 600 000 Einwohnern in privaten High Schools 1000 Schüler, 2000 in den öffentlichen allgemeinen High Schools und 1200 Schüler in den Mittelschulen mit Berufsausbildung.

Freilich beendet nur ein Bruchteil der in die Mittelschulen eintretenden Schüler den ganzen Kursus; beispielsweise kamen in Pittsburg von 1877 Schülern nur 70 % in das zweite Unterrichtsjahr; 50 % beendeten dasselbe, 40 % traten in das dritte Jahr ein, und 30 % machten den ganzen Lehrgang durch.

Der Unterricht in den High Schools soll

a) die Schüler befähigen, den Anforderungen des modernen Lebens zu genügen,

b) als Vorbildung für die höheren Schulen dienen.

Der Lehrplan ist, wie immer bei amerikanischen Anstalten, sehr mannigfaltig. Allen Schulen gemeinsam ist der Unterricht in der niederen Mathematik, zum mindesten in der Algebra und in der Geometrie, und ein meist guter Unterricht in Physik und Chemie, wenn es sich hier auch nur um die Anfangsgründe handelt. Von Fächern, die zur allgemeinen Bildung gehören, wird hauptsächlich Englisch getrieben, daneben natürlich Geschichte und Geographie. Der Unterricht in den alten und neuen Sprachen richtet sich nach der Sonderart der High School.

Abb. 4. Holzarbeit in der Manual Training High School zu Boston.
(Aus Kuypers, Volksschule und Lehrerbildung in Nordamerika.)

3. Einzelgruppen der Mittelschulen und Handfertigkeitsunterricht.

Man kann die verschiedenen Mittelschulen in vier Gruppen einteilen, und zwar unterscheidet man:

a) die gewöhnliche High School
b) Classical High School
c) Manual Training High School
d) Commercial High School.

In der gewöhnlichen High School spielt der Sprachunterricht nur eine geringe Rolle; der Unterricht in den alten Sprachen ist selten, ein oder zwei Jahre werden neuere Sprachen getrieben, gewöhnlich mehr Deutsch als Französisch. Die Classical High School ist ein halbes Gymnasium unserer Art. Während der ganzen vier Jahre wird Lateinunterricht in ähnlichen Jahrespensen wie bei uns erteilt, außerdem werden in den beiden letzten Jahren, oft auch länger, Griechisch, daneben neuere Sprachen wie in den gewöhnlichen High Schools gelehrt. Die Classical High School ist hauptsächlich Vorbildungsschule für das nicht technische akademische Studium.

Ein wichtiges Merkmal der amerikanischen Mittelschulen ist der Handfertigkeitsunterricht. Diese Seite des Unterrichts entspricht dem praktischen Sinne der Amerikaner ganz besonders und hat zu der allgemeinen Beliebtheit der High School wesentlich

beigetragen. Der Unterricht in den Handfertigkeiten soll durchaus nicht etwa für einen bestimmten praktischen Beruf vorbereiten, sondern nur den Schüler in dem Gebrauch seiner Hände geübt machen; daneben verfolgt der Unterricht ein wichtiges soziales Ziel: er will allen Schülen Achtung vor dem Handwerk einflößen und vor allem diejenigen, denen eine geistige Tätigkeit schwer fällt, auf einen praktischen Beruf hinweisen.

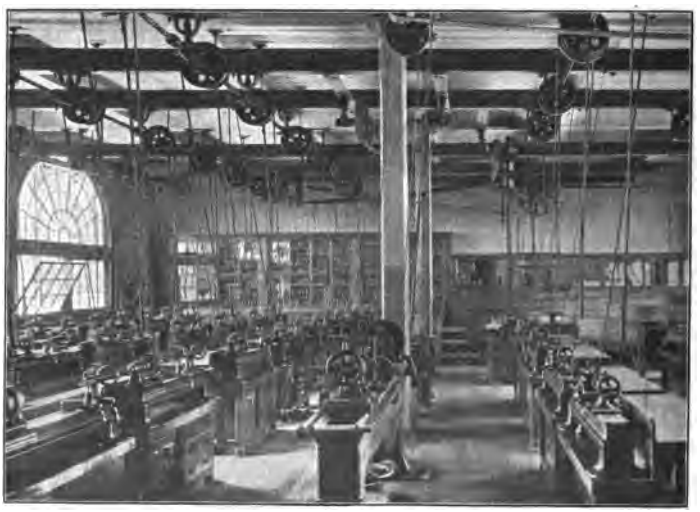


Abb. 5. Machinery in der Manual Training High School zu Boston.
(Aus Kuypers, Volksschule und Lehrerbildung in Nordamerika.)

Besonders erfolgreich ist dieser Unterricht in der dritten Sondergruppe der High Schools, in den Manual Training Schools. Hier gibt es keinen Unterricht in alten Sprachen; auch die neuen Sprachen spielen nur eine untergeordnete Rolle, denn die Manual Training Schools sind hauptsächlich Vorstufen für praktische Berufe. Diese Schulen haben sich in neuester Zeit besonders gut entwickelt und sind mit Gebäuden und innerer Einrichtung auf das beste ausgestattet. Die Ausstattung der Werkstätten in den Manual Training Schools ist recht vielseitig; man findet alle Werkzeuge für Holzbearbeitung und alle einfacheren Werkzeuge für Metallbearbeitung. Der Unterricht soll nicht nur

praktische Fähigkeiten lehren und zu körperlichen Übungen veranlassen, sondern auch den Beobachtungssinn schärfen und Schaffensfreudigkeit wecken. Die Abb. 4—6 veranschaulichen im einzelnen den Unterricht und die Unterrichtsmittel.

Die letzte Abart der High Schools, die Commercial High Schools, sind kaum noch allgemeine Mittelschulen, sondern vielmehr Fachschulen für Kaufleute, in denen neben den allgemeinen Fächern Buchführung und Rechnungslegung gelehrt wird. Ein Gesamturteil über die Unterrichtserfolge der High Schools zu geben, ist schon wegen ihrer außerordentlichen Mannigfaltigkeit

Abb. 6. Lehrstunde in der Manual Training High School zu Boston.
(Aus Kuypers, Volksschule und Lehrerbildung in Nordamerika.)

sehr schwer; so viel ist sicher, daß ein achtzehnjähriger Abiturient einer amerikanischen High School eine niedrigere Wissensstufe einnimmt als etwa ein gleichalteriger Schüler unserer Gymnasien und Oberrealschulen, der in diesem Alter höchstens ein Jahr vor seiner Abschlußprüfung steht. Das Wissen des amerikanischen Abiturienten läßt sich ungefähr mit den für die wissenschaftliche Befähigung zum einjährigen Dienst bei uns geforderten Kenntnissen vergleichen. In manchen Gebieten der allgemeinen Bildung wird dabei die amerikanische Mittelschulbildung weit zurückstehen. Indessen stehen diesen Mängeln unleugbar erhebliche Vorzüge vor unserem Unterricht gegenüber.

Der amerikanische Unterricht schärft, und zwar nicht zum wenigsten durch die starke Betonung der Naturwissenschaften und ihrer Anwendungen, den Beobachtungssinn, fördert die freie Entwicklung natürlicher Fähigkeiten und führt in frühester Jugend zum selbständigen Schaffen. Wieviel von diesen für den Ingenieurberuf wichtigen Eigenschaften, die der amerikanische Schüler zum Studium mitbringt, auf die Naturanlage und den Charakter des Amerikaners zurückzuführen ist und wieviel davon der Schule zukommt, ist freilich schwer festzustellen.

Was die wissenschaftliche Vorbildung angeht, sieht die Lehrerschaft der technischen Hochschulen in Amerika jedenfalls die Mittelschule in ihrer heutigen Form keineswegs als eine ausreichende Vorbildungsstufe an und zählt die Hebung des Bildungsniveaus der Mittelschulen zu ihren wichtigsten Aufgaben.

4. Die Aufnahmebedingungen der technischen Hochschulen im allgemeinen.

Obligatorisch ist heute in Amerika nur der Besuch der Common school bis zum 14. Lebensjahr, darüber hinaus gibt es keine gesetzlichen Bestimmungen; da es zudem an einer höchsten Unterrichtsbehörde, also auch an einer einheitlichen Organisation des Schulwesens fehlt, so ist auf diesem Gebiete eine Mannigfaltigkeit entstanden, die selbst den ernsten Bestrebungen des letzten Jahrzehnts, einen Wandel zugunsten der Einheitlichkeit zu schaffen, erfolgreich widerstanden hat. Es ist nur eine natürliche Folge dieser großen Verschiedenheit und der vollen Selbständigkeit der Hochschulen, daß irgendwelche zwingenden Bestimmungen über den Gang der Vorbildung bis zum Eintritt in die Hochschule fehlen. Und darin liegt ein Hauptunterschied zwischen unseren Hochschulen und den amerikanischen. An den deutschen Hochschulen wird das Reifezeugnis der Gymnasien und anderer gleichwertiger Anstalten als Vorbedingung für den Eintritt verlangt, der Gang der Vorbildung ist also nahezu eindeutig bestimmt. Denn der kleine Bruchteil solcher Schüler, die sich das Reifezeugnis als Extraneer beschaffen, ändert an der allgemeinen Regel wenig. Zu den amerikanischen Hochschulen, den technischen sowohl als auch allen anderen, erhält jeder Zutritt, der über ein durch die Aufnahmebedingungen festgelegtes Maß von Kenntnissen verfügt, ganz gleichgültig, welche Art der Vorbildung er genossen hat. Aus diesem Grunde spielen die Aufnahmebedingungen der einzelnen Hochschulen eine so wichtige

Rolle. Sie kennzeichnen die Bildungsſtufe der Studierenden, damit aber auch im großen und ganzen die Stellung der Hochſchule ſelbſt und ſchließlich auch ihre Endergebniſſe. Es bedarf kaum eines Hinweiſes darauf, daß die Aufnahmebedingungen bei der großen Zahl der techniſchen Lehranſtalten ſich innerhalb der weiteſten Grenzen halten. Erſt durch jahrelange ſtatiſtiſche Arbeit der Geſellſchaft zur Hebung des techniſchen Unterrichtes iſt es gelungen, die Hauptpunkte der Aufnahmevorſchriften für die Mehrzahl der Anſtalten feſtzulegen.

Auf Grund der hierdurch gewonnenen Unterlagen werden nunmehr in den Verhandlungsberichten der Geſellſchaft z. H. d. t. U. die Lehranſtalten nach den Abſtufungen der Aufnahmebedingungen in fünf Gruppen (A—E) eingeteilt. Dieſe Gruppierung hat dann eine Klaſſifizierung der Hochſchulen zur Folge gehabt, da die Aufnahmebedingungen tatſächlich mit den Endergebniſſen im Einklang befunden wurden. Der Maßſtab, nach dem die Aufnahmebedingungen bewertet ſind, liegt vornehmlich in den mathematiſchen Vorkenntniſſen. Zur erſten, höchſten Klaſſe zählen diejenigen Inſtitute, an denen für die Zulaſſung folgende Wiſſensgebiete verlangt werden:

Algebra bis zu den quadratiſchen Gleichungen einſchließlich,
ebene Geometrie,
räumliche Geometrie oder ebene Trigonometrie,
mindeſtens einjähriges Studium fremder Sprachen und
gründliche Kenntniſſe im Engliſchen.

Zu den Lehranſtalten dieſer Gruppe zählen 31 Hochſchulen.

Zur Klaſſe B gehören die Lehranſtalten, welche von den eben angeführten Anforderungen nur Algebra bis zu den quadratiſchen Gleichungen und ebene Geometrie, dazu entſprechende Kenntniſſe in den Fächern der allgemeinen Bildung verlangen. Zu dieſer Gruppe gehören 33 Inſtitute.

Zur Gruppe C werden die Lehranſtalten mit noch geringeren Anforderungen in der Mathematik gerechnet. Ihre Anzahl beträgt 25.

Eine vierte Klaſſe D bilden diejenigen Lehranſtalten, welche zurzeit noch keine eigentliche Ingenieurausbildung bieten, ſondern unter dem Titel „Mechaniſche Künſte" allgemein techniſchen und indirekt techniſchen Unterricht erteilen, ſich aber vorausſichtlich bald zu techniſchen Lehranſtalten entwickeln werden. Die Aufnahmebedingungen ſind hier entweder ſehr niedrig bemeſſen oder überhaupt nicht begrenzt. Klaſſe E endlich umfaßt ſolche Inſtitute, die keine begrenzten Aufnahmebedingungen aufweiſen. Damit iſt keineswegs geſagt, daß Schulen dieſer Art zu den unterſten Gruppen

gehören; der Gang und das System des Unterrichtes ist vielmehr oft so eigenartig und mannigfaltig, daß sie mit den anderen Lehranstalten gar nicht verglichen werden können. In der Tabelle VIII ist die Mehrzahl der 116 aufgeführten Lehranstalten nach den Gruppen A—E geordnet. Nur die Anstalten der Gruppe A,

Tabelle VIII.

Einteilung der technischen Lehranstalten nach den Aufnahmebedingungen.

(Die Zahlen geben die Planziffern der betreffenden Lehranstalt an.)

A	B	C	D	E
6	15	1	18	108
8	21	4	20	109
9	25	5	32	
23	26	7	35	
29	27	10	39	
30	36	11	48	
31	37	19	52	
40	46	24	74	
42	50	28	75	
43	55	34	82	
45	60	38	93	
47	63	44	97	
51	64	56		
54	68	62		
57	71	84		
59	72	85		
61	80	99		
65	86	101		
66	90	103		
70	91	104		
78	92	106		
79	94	107		
87	98	114		
88	100			
89	102			
113	105			
116	110			
	112			
	117			

und auch diese nicht sämtlich, können auf eine Stufe mit Hochschulen nach unseren Begriffen gestellt werden. Alle bekannten Lehranstalten mit hohen Besuchsziffern gehören zu dieser ersten Gruppe. In den Gruppen B—C sind vornehmlich die Landesuniversitäten der West- und Südstaaten vertreten. Die Zusam-

menſtellung der Tabelle IX zeigt, wie mit den verminderten Forderungen in der Mathematik die geſamten Anforderungen in der allgemeinen Bildung bis auf ein Minimum der elementaren Kenntniſſe reduziert werden. Die Bedeutung dieſer Tabelle, die mit den bezeichnenden Bildungsanforderungen für ſich allein ſpricht, würde durch ergänzende Erläuterungen nur abgeſchwächt werden.

Tabelle IX.

Aufnahmebedingungen der Klaſſen (A—C) techniſcher Lehranſtalten Nordamerikas.

Aufnahmebedingungen	Klaſſe A (31 Schulen)			Klaſſe B (33 Schulen)			Klaſſe C (25 Schulen)			Zuſammen (89 Schulen)		
	verlangt	nicht verlangt*	nach Wahl	verlangt	nicht verlangt*	nach Wahl	verlangt	nicht verlangt*	nach Wahl	verlangt	nicht verlangt*	nach Wahl
Sittliche Führung . .	12	19	—	12	21	—	10	15	—	34	55	—
Altersbedingung . . .	19	12	—	14	19	—	16	9	—	49	40	—
Schreiben	—	31	—	1	32	—	4	21	—	5	84	—
Leſen	—	31	—	3	30	—	5	20	—	8	81	—
Orthographie	1	30	—	4	29	—	10	15	—	15	74	—
Geographie	8	23	—	22	11	1	18	7	1	48	41	2
Mathematik:												
Arithmetik allein .	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	—	—
Elem. Algebra, ohne Geometrie	—	—	—	—	—	—	13	—	—	13	—	—
Elem. Algebra, ebene Geometrie	1	—	—	22	—	—	9		—	32	—	—
Algebra, ebene und räuml. Geometrie	18	—	—	10	—	1	—	—	—	28	—	1
Algebra, Geometrie, ebene Trigonom.	9	—	2	1	—	1	—	—	—	10	—	3
Algeb, Geom., ebene u. ſph. Trigonom.	2	—	1	—	—	—	—	—	—	2	—	1
Höhere Mathematik .	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Lineares Zeichnen . .	6	25	3	5	28	1	—	25	—	11	78	4
Handfertigkeit	1	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—	—
Geſchichte:												
1. Zeitperiode . . .	14	4	4	17	5	2	14	7	1	45	16	7
2. Zeitperiode . . .	11	—	3	9	—	1	4	—	1	24	—	5
3. Zeitperiode . . .	2	—	1	2	—	—	—	—	—	4	—	1
Verfaſſung und Verwaltung	4	—	1	3	—	1	—	—	—	7	—	2

* „nicht verlangt" bedeutet „in den Programmen nicht beſonders aufgeführt"; z. T. ſind es ſelbſtverſtändliche Forderungen, wie Schreiben, Leſen.

5. Aufnahme auf Grund von Prüfungen.

Der Nachweis der für die Aufnahme in die Hochschulen geforderten Kenntnisse geschieht auf verschiedene Weise, meist durch eigentliche Prüfungen. Für diese sind in den Programmen der Hochschulen gewöhnlich zwei Termine jährlich festgesetzt, der Juni-Termin am Beginn der großen Ferien und der September-Termin unmittelbar vor Beginn des neuen Studienjahres. Der Juni-Termin soll den sich meldenden Anwärtern, welche die Prüfung nicht bestehen, Gelegenheit geben, bis zum September-Termin ihre Lücken auszufüllen. Bei der Beurteilung der an die Prüflinge gestellten Anforderungen verfährt die Mehrzahl der Hochschulen wenig streng; dadurch geht der in den letzten Jahren durch stete Erhöhung der Anforderungen gewonnene Vorteil häufig verloren. Nur an einzelnen hochstehenden Anstalten wird ein größerer Bruchteil der Bewerber zurückgewiesen. Ein Beispiel vom Mass. Inst. in Boston: von der Gesamtziffer im Jahre 1903 waren 659 neu aufgenommen worden, davon auf Grund des Examens 408. 316 hatten die Aufnahmeprüfung glatt bestanden, 75 sollten in einem Fache, 17 in zwei Fächern die Prüfung innerhalb des ersten Studienhalbjahres nachholen. Zurückgewiesen wurden auf Grund nicht genügend bestandener Prüfung im ganzen 104, also rund 20% der Bewerber.

6. Aufnahme auf Grund von Zeugnissen. (The accrediting system.)

Mit wenigen Ausnahmen erteilen die amerikanischen Universitäten und die gleichstehenden Colleges die Zulassung zum Studium auf Grund von Zeugnissen ohne weiteres. Gerade in den letzten Jahren hat die Anerkennung der Abgangszeugnisse von guten Mittelschulen eine immer weitere Ausdehnung gefunden, da bei der Unsicherheit der Prüfungsergebnisse an der Hochschule für entfernt wohnende Anwärter die große Gefahr besteht, erhebliche Mühen und Kosten vergeblich aufgewendet zu haben. Die Anerkennung einer Schule, das accrediting system, setzt voraus, daß zunächst eine besondere Kommission von Professoren die aufzunehmende Schule daraufhin prüft, ob die Kenntnisse der Abiturienten den Anforderungen ihrer Hochschule entsprechen. Eine anerkannte High School wird alsdann dauernd durch einen eigenen Inspektor kontrolliert. Ein Beispiel möge die Einzelheiten des besonders im Westen üblichen accrediting system erläutern. Die

University of Illinois hat einen besonderen Mittelschulrevisor, dessen Tätigkeit ausschließlich in der Inspizierung der anerkannten Mittelschulen besteht. Die Universität schickt diesen Beamten erst dann zu einer noch nicht anerkannten Schule des Staates, wenn diese besonders darum eingekommen ist. Auf Grund eines eingehenden Berichtes beschließt alsdann der Council of Administration die Aufnahme in die Liste der anerkannten Schulen. In den meisten Fällen wird die einzelne Schule nur für eine bestimmte Zeit, gewöhnlich für fünf Jahre, anerkannt; nach Ablauf dieses Zeitraumes muß die Anerkennung wiederholt werden.

Neuerdings ist noch eine andere Art von Prüfungszeugnissen, die zum akademischen Studium berechtigen, in Aufnahme gekommen. Es werden in verschiedenen kleineren Orten eines Staates im Juni vor einem besonderen College Entrance Examination Board unter staatlicher Aufsicht Prüfungen abgehalten, welche den gewöhnlichen Aufnahmeprüfungen an den Universitäten entsprechen. Zeugnisse dieser Prüfungsbehörde werden von den Landesuniversitäten des Staates ohne weiteres anerkannt. Endlich berechtigen zum Besuch einer Hochschule die Abgangszeugnisse von anderen Hochschulen, natürlich nur von solchen, die auf gleicher Höhe stehen. Allerdings ist ein Übergehen der Studierenden von einem Institut zu einem anderen weit seltener als bei uns; bei der Verschiedenheit der amerikanischen Lehranstalten kann es auch nicht anders sein.

III. Hochschulunterricht.

1. Studienzeit: Studienjahre, Semester, Ferien, Tageseinteilung.

Die Studienzeit für die Ausbildung der Ingenieure an den technischen Hochschulen umfaßt mit verschwindenden Ausnahmen bis zur Erwerbung der Grade einen Zeitraum von vier Jahren. Die einzelnen Studienjahre haben eine besondere Bezeichnung im amerikanischen Hochschulwesen. Das erste Jahr heißt Freshman Year, das zweite Sophomore Year, das dritte Junior Year und das vierte Senior Year. An das Studium dieser vier undergraduate (ungraduierten) Studienjahre kann sich ein höheres ein- bis zweijähriges graduiertes Studium anschließen. An technischen Lehranstalten ist allerdings die Anzahl der graduierten Studierenden sehr gering.

Das einzelne Studienjahr zerfällt in der Regel in zwei, seltener in drei Semester (terms). Es beginnt in der Zeit vom 20.—25. September, und zwar gleich mit vollem Unterrichtsbetriebe. Bei der üblichen Zwei-Semester-Einteilung dauert das erste Halbjahr etwa bis zum 10. Februar, das zweite beginnt wenige Tage später und dauert etwa bis zum 20. Juni. Vom 20. Juni bis 20. September sind die dreimonatlichen Sommerferien. Zieht man außer diesen Sommerferien noch etwa 10 Tage Weihnachts- und 8 Tage Osterferien ab, so enthält das eigentliche Studienjahr höchstens 36—37, häufig sogar infolge der Semester- und Jahresprüfungen nur 32—34 Studienwochen. Beim Mass. Inst. in Boston liegt der Semesterbeginn um einige Tage später und der Semesterschluß einige Tage früher, so daß dort auf ein Semester nur 15 eigentliche Studienwochen kommen.

Einzelne Institute, wie z. B. das Armour Inst. of Techn., teilen das Studienjahr in drei Semester ein, in das Herbstsemester vom 20. September bis zum 16. Dezember (13 Wochen), in das Wintersemester vom 3. Januar bis zum 24. März (13 Wochen) und in das Frühlingssemester vom 3. April bis zum 16. Juni (11 Wochen). Die Sommerferien sind die gleichen wie anderswo.

Die Gesamtzahl der Studienstunden eines Semesters beträgt etwa 720, die durchschnittliche Stundenzahl eines Wochentages dabei höchstens 6—7 Stunden; hierzu kommen für den normal vorgebildeten und begabten Studierenden täglich $1\frac{1}{2}$—2 Stunden Vorbereitung für den Frage- und Antwortunterricht an der Hand von Textbüchern, so daß an einem regulären Unterrichtstage $8\frac{1}{2}$ Stunden Arbeitszeit auf die gesamte Schultätigkeit entfallen. Beim Mass. Inst. darf die auf Unterricht und Vorbereitung aufgewendete Zeit in 15 wirklichen Unterrichtswochen nicht 720 Stunden übersteigen. Bei $5\frac{1}{2}$ Arbeitstagen in der Woche ergibt sich daraus eine tägliche Arbeitsleistung von $8\frac{1}{2}$ Stunden. Die Übersicht über die amerikanische Studieneinteilung wird durch das bei den meisten Lehranstalten übliche Zählsystem nach Einheitsstunden erheblich erschwert. Die „unit hour" bedeutet eine wöchentliche Einheitsstunde in einem Semester; dabei ist die für eine Einheitsstunde wirklich aufgewendete Zeit nach der Art des Unterrichtes verschieden. Nur eine Vortrags- oder eine Frage- und Antwortstunde rechnet als eine volle unit hour. Bei Zeichen- und Laboratoriumsarbeiten, bei körperlichen und militärischen Übungen gilt eine wirklich aufgewendete Stunde nur als ein

Bruchteil einer unit hour. Die Bewertung ist hierbei an den einzelnen Colleges verschieden, im allgemeinen aber gelten $2\frac{1}{2}$ Laboratoriumsstunden oder drei Stunden im Zeichensaal, in der Werkstatt oder bei körperlichen Übungen als eine unit hour.

Ein term, d. h. ein Studiensemester, enthält in der Regel 18 unit hours, also 18 akademische Einheitsstunden; jedoch sind hierbei nur die wirklichen, gemeinsamen Arbeitsstunden gerechnet; Vorbereitungsstunden gelten nicht als unit hour. Wieviel wirkliche Stunden durchschnittlich auf eine unit hour beim Ingenieurstudium zu rechnen sind, hängt von dem Semester ab. In dem ersten Semester überwiegen die Vortrags- und Abhörstunden, so daß auf eine unit hour etwa $1\frac{1}{2}$ wirkliche Stunden kommen; in den letzten Semestern des eigentlichen Fachstudiums überwiegen die Übungen in den Zeichensälen und Laboratorien, so daß eine unit hour $2—2\frac{1}{2}$ gemeinsame Unterrichtsstunden umfaßt.

Der Unterricht beginnt um 9 Uhr, selten schon um $8\frac{1}{2}$ Uhr und dauert dann mit nur einer Stunde Zwischenpause bis Nachmittags $4\frac{1}{2}$ Uhr; am Sonnabend schließt er Mittags. Hinsichtlich der Verteilung des Unterrichtsstoffes auf die einzelnen Tageszeiten herrscht wie bei uns das Bestreben vor, den Vormittag für den eigentlichen Lehrunterricht, den Nachmittag für den Zeichen- und Laboratoriumsunterricht frei zu halten.

2. Überblick über den Lehrstoff; Unterrichtsfächer der allgemeinen Bildung (culture work) und indirekte technische Wissenschaften.

Das gesamte Lehrgebiet des Ingenieurstudiums an den technischen Hochschulen Amerikas zerfällt in drei scharf zu trennende Wissensgruppen:

a) in das Lehrgebiet der allgemeinen Bildung (culture work),
b) in die indirekten technischen Wissenschaften,
c) in die Ingenieurfachwissenschaften.

Zum Lehrgebiet der allgemeinen Bildung gehören vorwiegend folgende Fächer: englische Literatur, neuere fremde Sprachen (Deutsch und Französisch), Aufsatzlehre, Geschichte, Einführung in politische Fragen, Wirtschaftskunde, Botanik, Psychologie, Logik, Grundzüge der Philosophie.

Die indirekten technischen Wissenschaften umfassen das ganze Gebiet der niederen und höheren Mathematik und der theoretischen Mechanik, ferner die Naturwissenschaften (Chemie, Physik, Geologie,

Mineralogie); sie decken sich also nahezu vollständig mit dem Lehrgebiet der allgemeinen Wissenschaften an unseren deutschen technischen Hochschulen.

Der Prozentsatz, den die einzelnen Gruppen vom gesamten Lehrstoff der vier Studienjahre beanspruchen, läßt sich für die Mehrzahl der Hochschulen ziemlich genau festlegen. Nach statistischen Zusammenstellungen machen die allgemeinen Wissenschaften im Durchschnitt 20—25%, die indirekten technischen Wissenschaften 30—35%, die Ingenieurfachwissenschaften 50% des ganzen Unterrichtsstoffes aus. Die Belastung der technischen Institute mit dem Unterrichtsgebiet der allgemeinen Bildung ist gleichfalls sehr bezeichnend für die technischen Hochschulen Amerikas. Der Stand der Vorbildung beim Eintritt in die Hochschule zwingt zunächst zu einer Ergänzung der allgemeinen Bildung vor dem Beginn des eigentlichen Ingenieurstudiums. Die zeitliche Verteilung der drei Lehrgruppen auf die vier Studienjahre zeigt im großen und ganzen folgendes Bild:

Das erste Studienjahr (freshman year) dient überwiegend dem Unterricht in den Fächern der allgemeinen Bildung und nur zum kleinsten Teil der Einführung in die niederen technischen Wissenschaften.

Das zweite Jahr (Sophomore year) enthält Unterrichtsgebiete der allgemeinen Bildung nur noch etwa in dem geringen Umfange der indirekten technischen Wissenschaften im ersten Studienjahre; den ersten Platz nimmt jetzt die Gruppe II ein, also Mathematik, Physik, Chemie. Auch der größte Teil des ersten Semesters im dritten Studienjahr (junior) umfaßt noch die Schlußgebiete der indirekten technischen Wissenschaften. Erst das zweite Semester des dritten Jahrganges und das vierte Studienjahr sind so gut wie vollständig dem eigentlichen Fachstudium gewidmet. Gewiß werden auch in den ersten fünf Semestern schon einleitende technische Fächer, vor allem technisches und freies Zeichnen, Übergangsgebiete zum eigentlichen Fachstudium, wie Vermessungskunde, ab und zu auch etwas Baukonstruktionslehre getrieben; dies geschieht jedoch in einem so geringen Umfange, daß sich die hierfür in den ersten fünf Semestern aufgewendete Zeit mit den wenigen, dem nicht fachlichen Unterricht in den drei letzten Semestern gewidmeten Stunden deckt. Der ganze Lehrstoff verteilt sich folgendermaßen:

zwei Semester für culture work (allgemeine Bildung),

drei Semester (zweites und drittes Jahr) für indirekte technische Fächer und nur drei Semester (drittes und viertes Jahr) für eigentliche Ingenieurfächer.

Nur verschwindend wenige Coll. of Eng., wie die Columbia-Universität New-York und die Cornell-Universität Ithaka räumen den Fächern der allgemeinen Bildung einen erheblich geringeren Spielraum ein. Selbst an der besten technischen Hochschule Amerikas mit den höchsten Aufnahmebedingungen, an dem Mass. Inst. of Techn., beansprucht das Gebiet der allgemeinen Bildung 16—20% des gesamten Unterrichtsstoffes.

Die Eigenart des amerikanischen Lehrganges tritt deutlich hervor, wenn man die Verteilung des Unterrichtsstoffes an unseren deutschen technischen Hochschulen dagegen hält. Wählt man das Fach des Bauingenieurs zum Vergleich, so entfallen von den acht Semestern der vier Studienjahre etwa $2\frac{1}{2}$, höchstens 3 Semester auf die indirekt technischen Wissenschaften, dagegen $5-5\frac{1}{2}$ Semester auf das reine Fachstudium. Das Gebiet der allgemeinen Bildung ist vor dem Eintritt in unsere technischen Hochschulen durch den einheitlich festgelegten Gang der Vorbildung erledigt, und sicherlich in dem gleichen Maße, wie es in Amerika durch die Vorbildung und die Ergänzung im Hochschulstudium erreicht wird. In einzelnen Ingenieurfächern und für einzelne amerikanische Hochschulen mag sich das Verhältnis günstiger stellen, im großen und ganzen entspricht aber das vierjährige Studium in Amerika tatsächlich höchstens einem dreijährigen Studium an unseren technischen Hochschulen. Das vierte deutsche Studienjahr, welches jeder bei uns diplomierte Ingenieur mit Erfolg durchgemacht haben muß, kommt dem graduierten Studium an amerikanischen technischen Hochschulen gleich; freilich ist die Wirkung des graduierten amerikanischen Studiums auf die Ingenieurausbildung im allgemeinen insofern anders, als nur ein äußerst geringer Teil der amerikanischen Ingenieure tatsächlich nach der Graduierung das Studium fortsetzt. In der Tabelle V (Seite 20, 21) sind in der Gesamtübersicht über die Studierenden an den technischen Hochschulen in Nordamerika in besonderer Reihe die graduierten Studenten aufgeführt. Die Gesamtzahl derselben an allen technischen Hochschulen beträgt darnach 268 gegenüber 17200 Studierenden, also 1,5% der Gesamtheit. Die wenigen graduierten Studenten sind ohnehin kaum Ingenieure, die sich für die Dauer der Praxis zuwenden, sondern meist Anwärter auf den Ingenieurlehrberuf.

Das vollständige Überwiegen der Unterrichtsfächer der allgemeinen Bildung im ersten Jahre hat die Wirkung, daß der Unterricht in den ersten beiden Semestern an den meisten technischen Hochschulen für alle Fachrichtungen in den Hauptzügen ganz gleich ist. Die Verteilung des Unterrichtes im ersten Jahre mag das folgende Beispiel veranschaulichen. An der Lehigh-Universität zeigt der Stundenplan des ersten Studienjahres, in akademischen Einheitsstunden gerechnet, folgendes Bild:

Erstes Halbjahr:

Englisch	3	Einh.-Stdn.
Deutsch oder Französisch	3	„ „
Physiologie und Hygiene	2	„ „
Chemie	2	„ „
Chemisches Laboratorium	2	„ „
Einleitung in die physikalische Mechanik	4	„ „
Einführung in das Freihandzeichnen	2	„ „
Körperliche Übungen	2	„ „

Zweites Halbjahr:

Englisch	2	„ „
Deutsch oder Französisch	3	„ „
Übungen in der Rhetorik	1	„ „
Algebra und Trigonometrie	5	„ „
Einleitung in die Physik	2	„ „
Einleitung in das physikalische Laboratorium	1	„ „
Einführung in das technische Zeichnen	3	„ „
Körperliche Übungen	2	„ „

Bei der Lehigh-Universität entspricht eine Einheitsstunde einer Vortrags- oder Abhörstunde, zwei Zeichenstunden oder drei Laboratoriumsstunden. Wie viel noch von dem zweiten Jahre eines mittleren Eng. Coll., wie es die Lehigh Universität ist, auf die Unterrichtsstoffe der allgemeinen Bildung und die indirekten technischen Wissenschaften verwendet wird, zeigt der Studienplan für Maschinenbauer:

2. Studienjahr (sophomore year).

1. term:

Englisch	2	Einh.-Stdn.
Deutsch oder Französisch	2	„ „
Rhetorik	1	„ „

Analytische Geometrie	5	Einh.-Stdn.
Physik	3	„ „
Physikalisches Laboratorium	1	„ „
Einführung in das Maschinenzeichnen . .	3	„ „
Kesselbau	1	„ „
2. term:		
Englisch	2	„ „
Deutsch oder Französisch	2	„ „
Infinitesimalrechnung	5	„ „
Physik	3	„ „
Physikalisches Laboratorium	1	„ „
Einführung in die Dampfmaschinenlehre .	4	„ „

Zur Vervollständigung des Überblickes über den Studiengang der ersten Semester soll den vorstehenden Studienplänen die Unterrichtsverteilung an der besten technischen Lehranstalt Amerikas, dem Mass. Inst. of Techn., gegenübergestellt werden. Der Studienplan ist hier in wirklichen Unterrichtsstunden für sämtliche 15 Unterrichtswochen eines Semesters, nicht in den sonst üblichen Einheitsstunden aufgestellt.

1. Studienjahr.

1. Semester:

Englische Aufsatzlehre und Rhetorik . . .	30	Stunden.
Französisch und Deutsch	45	„
Algebra	30	„
Ebene Trigonometrie	30	„
Anorganische Chemie mit Laboratoriumsübungen	105	„
Einführung in das technische Zeichnen .	90	„
Freihandzeichnen	15	„
Militärische Wissenschaften und Übungen .	45	„

2. Semester:

Englisch	15	„
Geschichte der vereinigten Staaten . . .	30	„
Französisch oder Deutsch	45	„
Analytische Geometrie	60	„
Anorganische Chemie mit Übungen . . .	105	„
Darstellende Geometrie	90	„
Freihandzeichnen	30	„
Militärische Wissenschaften und Übungen	45	„

Der Zeichenunterricht in dem ersten Jahre ist dabei tatsächlich nichts anderes als einfache Übung in dem Gebrauche der Zeichengeräte. (Abb. 7.) Irgendein technischer Unterricht ist damit nicht verbunden.

Von besonderem Interesse ist der fast an allen Lehranstalten vorhandene Unterricht in körperlichen Übungen und militärischen Wissenschaften. An dem Mass. Inst. of Techn. besteht z. B. ein besonderes Departement of Military Science and Tacties mit einem Offizier der Armee im Range eines Professors an der Spitze. Alle einheimischen Studierenden müssen im ersten Studienjahr drei Stunden wöchentlich auf militärische Übungen verwenden. Jeder Studierende muß sich für diese Übungen die vorgeschriebene militärische Uniform anschaffen; nur Studierende von mehr als 21 Jahren und solche, die körperlich nicht genügend kräftig sind, werden von den militärischen Übungen befreit. Mit dem Schluß des Unterrichtes ist eine Prüfung verbunden zum Zwecke der Auswahl der für den Offiziersrang geeigneten Studierenden.

3. Technische Fachwissenschaften: Übungs- und Laboratoriumsunterricht.

Der Ingenieurunterricht an den technischen Lehranstalten Nordamerikas hat sich, wie an allen Ingenieurhochschulen überhaupt, in eine Reihe von Sonderfächern aufgelöst, d. h., es gibt an jedem Institut eine Reihe verschiedener Ingenieurkurse. Ursprünglich umfaßte der Begriff Civil-Engineering das gesamte Bau- und Ingenieurgebiet im Gegensatz zu dem Military Engineering, dem Militäringenieurwesen. Nachdem sich aber das Ingenieurwesen in verschiedene Zweige aufgelöst hat, bedeutet heute Civil Engineering genau dasselbe wie unser Begriff „Bauingenieurwesen". An allen amerikanischen Hochschulen nimmt Civil Engineering und seine Abzweigung, Mecanical Engineering, die erste Stelle ein. An den großen und bedeutenderen amerikanischen Hochschulen ist heute die Trennung in verschiedene Engineering Courses noch weiter vorgeschritten als bei uns. Als Beispiel für die Engineering Courses, welche das Engineering College einer mittleren Universität bietet, sei wieder die Lehigh-Universität angeführt. In den technischen Colleges werden dort folgende Kurse abgehalten:

1. The Course of Civil Engineering, Ausbildung im Bauingenieurwesen.
2. The Course of Mechanical Engineering, Ausbildung im allgemeinen Maschinenbau.

Abb. 7. The Massachusetts Institute of Technology: Blick in einen Zeichensaal für Maschinenbau. (Nach Photographie.)

3. The Course of Marine Engineering, Ausbildung im Schiffs- und Schiffsmaschinenbau.
4. The Course of Metallurgical Engineering, Ausbildung in Metallurgie und Hüttenwesen.
5. The Course of Electrometallurgy, Ausbildung in Elektrochemie und Elektrometallurgie.
6. The Course of Mining Engineering, Ausbildung im Bergbau.
7. The Course of Electrical Engineering, Ausbildung in Eletrotechnik.
8. The Course of Chemistry, Ausbildung in Chemie.
9. The Course of Chemical Engineering, Ausbildung in technischer Chemie.
10. The Course of Geology, Ausbildung in Geologie.
11. The Course of Physics, Ausbildung in technischer Physik.

Im allgemeinen entsprechen die verschiedenen Fachgruppen mit geringen Unterschieden den verschiedenen Abteilungen unserer Hochschulen. Das Gebiet der Architektur bildet, wenn es über-

haupt vertreten ist, einen besonderen Lehrkursus. Ab und zu zweigt sich als ein Sondergebiet das Architectural Engineering, die konstruktive Architektur, ab. Von dem Bauingenieurwesen hat sich das Sanitary Engineering, der städtische Tiefbau, Ent- und Bewässerung von Ländereien, abgezweigt. Überhaupt werden die Ingenieurwissenschaften, welche gesundheitstechnische Fragen behandeln, an den amerikanischen Hochschulen besonders gefördert. Eisenbahnbau (railroad Engineering), Wasserbau (hydraulic Engineering), und Eisenbau (structural Engineering) bilden seltener besondere Fächer. Im Maschinenbau ist die Elektrotechnik an den technischen Hochschulen überall als ein besonderes Fach vertreten. Schiffbau, nav. arch., wird nur an wenigen Hochschulen gelehrt; besonders gepflegt wird dagegen Chemie, meist in mehreren Sonderfächern, als reine Chemie, technische Chemie und Elektrochemie. Wie schon früher erwähnt, pflegt auch der Bergbau wie das Hüttenwesen in der Regel ein besonderes Gebiet zu bilden. Auf die Einzelheiten des Studienganges in den Engineering Courses der verschiedenen Fachabteilungen kann im Rahmen dieses Berichtes nicht eingegangen werden. In einem besonderen Abschnitte wird später die Ausbildung in der Architektur und im Bauingenieurwesen besprochen.

Die Verteilung der einzelnen Unterrichtsfächer auf die Engineering Courses ist an den meisten technischen Hochschulen Amerikas so genau geregelt, daß eine Studienfreiheit, wie unsere Hochschulen sie kennen, nur in geringem Maße und auch nur an einzelnen Lehranstalten möglich ist. Das elektive System, die freie Wahl von Vorträgen und Übungen, ist auf einige Sonderfächer beschränkt. Es herrscht bei den amerikanischen Hochschullehrern allgemein die Ansicht, daß es dem unerfahrenen Studierenden unmöglich ist, die einzelnen Unterrichtsfächer richtig auszuwählen und so zu verteilen, daß das Gesamtstudium die geringste Zeit und Mühe erfordert.

Ein charakteristisches Merkmal der Ingenieurausbildung an den technischen Hochschulen Amerikas bilden der neben dem eigentlichen theoretischen Unterricht stark betriebene Übungsunterricht und die besonders betonten Arbeiten im Laboratorium. Der zeichnerische Übungsunterricht kann sich naturgemäß sachlich von dem bei uns herrschenden Verfahren kaum unterscheiden; beachtenswert ist nur die Teilung der Studierenden in kleine Klassengruppen und das Bestreben, den Übungsunterricht durch

Abb. 8. Cornell-Universität in Ithaka. Sibley College. (Nach Photographie.)

Verwendung von zahlreichen Hilfslehrern zu fördern. Es bietet sich dadurch eine bessere Möglichkeit zur individuellen Behandlung des einzelnen Studierenden. Der Hauptgrundsatz des Übungsunterrichts ist der, die Studierenden zu möglichst großer Selbständigkeit in der Bearbeitung der Aufgaben zu erziehen; der Lehrer soll also dem Studierenden mehr helfend und fördernd zur Seite stehen als leitend und einschreitend. Der hervorstechendste Zug der ganzen amerikanischen Ingenieurausbildung ist indessen das Überwiegen der Laboratoriumsarbeiten im Gesamtunterricht. Die amerikanischen Hochschulen sind hinsichtlich der reichhaltigen Ausstattung der Laboratorien in fast allen Ingenieurfächern anerkannt treffliche Vorbilder. Wenn im letzten Jahrzehnt die deutschen technischen Hochschulen mehr und mehr zur Einrichtung von Laboratorien übergegangen sind, so haben sie damit einen von den Amerikanern längst eingeschlagenen Weg betreten. Die Amerikaner haben schon vor mehr als zwanzig Jahren den Wert der Laboratorien erkannt, so daß heute selbst kleinere und unbedeutende Lehranstalten mit Laboratorien reichlich versehen sind und jeder Studierende in der Lage ist, sich die theoretischen Lehren des Vortrages, des Frage- und Antwortunterrichtes und ebenso des Zeichenunterrichtes fast in jedem Gebiete durch selbständige Versuche im Laboratorium zu veranschaulichen und zu ergänzen. In welcher Weise das Mass. Inst. ausgestattet ist, wird bei der Besprechung dieses Instituts im einzelnen angegeben. Die Abbildungen 9—13 geben eine Reihe von Innenansichten des mit Laboratorien gleich gut ausgestatteten Sibley College der Cornell-Universität in Ithaka. Hier soll auch darauf hingewiesen werden, daß die Einrichtung von Laboratorien zu Zwecken des Unterrichtes an amerikanischen Hochschulen durchaus nicht auf

Abb. 9. Sibley College der Cornell-Universität in Ithaka. Mechanische Werkstatt. (Nach Photographie.)

Abb. 10. Sibley College der Cornell-Universität in Ithaka. Schablonenwerkstatt. (Nach Photographie.)

Abb. 11. Sibley College der Cornell-Universität in Ithaka.
Laboratorium für Gießereitechnik. (Nach Photographie.)

das Gebiet des Maschinenbaues und der Elektrotechnik beschränkt ist. Vielmehr bestehen ebenso für den Unterricht im Gebiete des Bauingenieurwesens und der konstruktiven Architektur überall wohleingerichtete Laboratorien; man findet Wasserbaulaboratorien, biologische Laboratorien für Untersuchungen im städtischen Tiefbau, hauptsächlich aber Laboratorien für Statik und Baukonstruktionslehre. Neben den Laboratoriumsuntersuchungen für Eisen und Beton werden besonders auch praktische Übungen und Prüfungen in Holzbauten und Mauerkonstruktionen vorgenommen.

4. Theoretischer Fachunterricht im allgemeinen. Vorbereitung durch Lehrbücher, Unterricht nach dem Frage- und Antwortsystem. Neuere Bestrebungen.

Den Haupterfolg ihres Unterrichtes schreiben die Amerikaner ihrem Lehrsystem zu. Der eigentliche theoretische Unterricht zerfällt in lectures, discussion und recitation. Unter lectures versteht man einen Unterricht, bei dem der Lehrer allein Erklärungen und Unterweisungen erteilt, während die Studenten nur zuhören. Lectures sind also akademische Vorträge in unserem

Abb. 12. Sibley College der Cornell Universität in Ithaka. Lehrschmiede. (Nach Photographie.)

Sinne. Die discussions sind erklärende Unterhaltungen zwischen Lehrer und Schüler aus einem Lehrgebiet, über welches der Student sich vorher aus Textbüchern orientiert hat. Recitation ist weniger ein Unterricht als ein Abhören in Frage und Antwort, welches das Verständnis und das Wissen des Studierenden in einem von ihm durchgearbeiteten Gebiete feststellen soll. Die discussion und recitation sind selten voneinander getrennt, meist vielmehr in einer Unterrichtsstunde vereinigt.

Der Unterricht in recitation ist charakteristisch für das amerikanische Fachstudium. Er findet in kleinen Einzelklassen statt, die von 10—12 Schülern unter Leitung eines Lehrers gebildet werden. Dem Unterrichte wird in jedem Fachgebiete ein Textbuch zugrunde gelegt. Solche Textbücher sind entweder anerkannt gute neue Lehrbücher oder vielfach umgedruckte Ausarbeitungen des Professors, der das betreffende Lehrgebiet an der Hochschule behandelt. Aus den Textbüchern hat der Studierende ein vorher bestimmtes Gebiet in seinen abendlichen Vorbereitungsstunden durchzuarbeiten. In der eigentlichen Stunde wird dann der vorbereitete Stoff von den Schülern selbst mit erläuternden Skizzen an der Tafel behandelt.

Alle schwierigen Punkte werden hierbei durch den Dozenten, meist in gemeinsamen Diskussionen, erläutert und ergänzt. Auf acht bis zehn solcher Unterrichtsstunden folgen dann vier bis fünf Wiederholungsstunden, in denen das Wissen der Studierenden in den durchgearbeiteten Gebieten durch Vorträge und schriftliche Arbeiten festgestellt wird. In den Hauptzügen stimmt also der amerikanische Hochschulunterricht mit dem bei unseren mittleren Schulen, den Gymnasien, geübten Verfahren überein.

In der Gesellschaft zur Hebung des technischen Unterrichtes ist in den letzten Jahren die Frage des akademischen Unterrichtssystems wiederholt und eingehend erörtert worden. Die Anzahl derjenigen Hochschullehrer, welche den freien Vortragsunterricht unserer deutschen Hochschulen auf die amerikanischen Lehranstalten zu übertragen wünschen, ist eine verschwindend geringe. Im allgemeinen bekennt sich der amerikanische Hochschullehrer unzweideutig zu der heute geübten Lehrmethode. Das Wesen des amerikanischen Unterrichtes, die Anschauungen der Hochschullehrer, die Fähigkeiten und das wissenschaftliche Niveau der Studierenden können nicht besser charakterisiert werden, als wenn die in der Debatte der genannten Gesellschaft über die Vorzüge des amerikanischen Hochschulsystems gegebenen Ausführungen in Kürze hier wiederholt werden.

Der nachfolgende Auszug ist einem Vortrage entnommen, den der Professor der Bauingenieurwissenschaften A. W. French von der technischen Hochschule in Worcester vor der Jahresversammlung der Gesellschaft zur Hebung des technischen Unterrichtes gehalten hat: er ist hauptsächlich deswegen bedeutsam, weil er nicht die Ansichten eines einzelnen, sondern die Anschauungen des überwiegenden Teiles der Hochschullehrer darstellt:

1) In einem reinen Vortrage das in Worten auszusprechen, was gedruckt vorliegt oder ebensogut gedruckt werden kann, bedeutet an sich einen Zeitverlust. Man kann in einer Stunde kaum $^1/_3$ dessen vortragen, was ein Studierender in gleicher Zeit lesen kann. Einen großen Teil der Einzelheiten, die zum Verständnis von Problemen notwendig sind, kann der Studierende ohne Hilfe des Hochschullehrers begreifen; es wäre daher nicht wirtschaftlich, wenn der Hochschullehrer jeder Klasse dieselbe Summe aller Einzelheiten des Problemes vortragen wollte.

2) Der Student soll dem behandelten Thema seine ungeteilte Aufmerksamkeit zuwenden; das ist aber unmöglich, wenn er sich Notizen machen muß; die Notizen sind obendrein nie voll-

Abb. 18. Sibley College der Cornell-Universität in Ithaka.
Festigkeitslaboratorium. (Nach Photographie.)

ständig. Ohne Notizen kann der Student den behandelten Gegenstand nachher nicht reiflich überlegen. Der amerikanische Student scheut sich aber vor unnötiger Handarbeit, wenn sie besser durch eine Maschine erledigt werden kann.

3) Soll für die unbedingt notwendige Wiederholung genügend Zeit verbleiben, so muß bei reinem Vortragsunterricht viel schneller vorgegangen werden als im Rezitationsunterricht nach vorheriger Vorbereitung an der Hand von Textbüchern. Überdies sind die Einzelpunkte der wissenschaftlichen Probleme für die einzelnen Studierenden verschieden schwierig, der Vortragsunterricht ist für den einen zu schnell, für den anderen zu langsam. Beim Studium des Textbuches kann jeder Studierende bei dem Gegenstande so lange verweilen, als es seiner Auffassungsgabe entspricht.

4) Der Studierende hat von einer gemeinsamen Klassenarbeit nach einer sorgfältigen Vorbereitung ungleich mehr, als wenn er einen gehörten Vortrag später durcharbeitet; aus den Mißverständnissen und den Ausführungen seiner Kommilitonen lernt

der Studierende weit mehr als aus dem Vortrage des Hochschullehrers, welcher oft die Auffassungskraft eines nur halb aufmerksamen Auditoriums überschätzt.

Aus einem solchen Gedankengange ergeben sich zuletzt die extremen Anschauungen, die sich in der These aussprechen:

„Ein schlechtes Handbuch ist besser als ein guter Vortrag."

In hohem Maße interessant sind auch die Ausführungen, welche der derzeitige Präsident der Gesellschaft zur Hebung des technischen Unterrichtes, Professor Robert Fletscher, der Direktor des Dartmouth College, in seiner Eröffnungsrede zu dem Kongreß des Jahres 1902 über den Wert der Unterrichtsmethoden gegeben hat:

„Der Studierende nimmt nur das wirklich in sich auf und kann nur das innerlich verarbeiten, was er durch eigenes intensives Studium an der Hand eines Lehrbuches oder seiner Notizen sich aneignet. Es ist für einen Hochschullehrer oft so leicht und angenehm, vor einem Auditorium vorzutragen, daß er seine Hauptpflicht vergißt; diese besteht nicht darin, das mündlich vorzutragen, was als wissenschaftliches Gemeingut anerkannt ist, sondern zu erklären, was der Studierende selbst nicht verstehen kann. Er soll falsche Anschauungen verbessern, er soll Anregungen geben zur Bearbeitung wissenschaftlicher Probleme, die Anlagen der Studierenden entwickeln und pflegen und dadurch den Studenten in den Stand setzen, sein Wissen anzuwenden, Probleme zu lösen, Schwierigkeiten zu überwinden, kurz, selbständig zu denken."

Will man an diesen amerikanischen Anschauungen vom Standpunkte unserer Unterrichtsmethode aus Kritik üben, so darf man einen Hauptpunkt keineswegs außer acht lassen, daß nämlich die vorerwähnten amerikanischen Ausführungen nur das Ingenieurfachstudium der ungraduierten Studierenden betreffen. Wesentlich anders lauten die Ansichten über den Wert des Vortragsunterrichtes für das höhere Ingenieurstudium, wie es freilich nur von wenigen graduierten Studierenden betrieben wird. Für das Studium eines Sondergebietes, auf welches der graduierte Student seine Aufmerksamkeit zu konzentrieren wünscht, werden die in einem Vortrage niedergelegten Kenntnisse und Erfahrungen des Hochschullehrers einen Wert haben, wie ihn kein Lehrbuch bieten kann.

Reine Vorträge, gewöhnlich durch reichlich viel Lichtbilder und Wandtafeln veranschaulicht, werden eigentlich nur von den Lektoren gehalten, auf welche schon bei Besprechung des Lehrkörpers der amerikanischen Hochschulen hingewiesen worden ist.

Die Vorträge der Lektoren haben in der Regel Sondergebiete der Ingenieurpraxis zum Inhalt, daneben auch wirtschaftliche und soziale Ingenieurprobleme. Sie bezwecken weniger eine Spezialausbildung zu geben als vielmehr ein allgemeineres Interesse bei den Studierenden zu wecken und ihren Gesichtskreis zu erweitern. Häufig sind die Lektoren alumni der eigenen Anstalt. Eine Einladung zu einem Lektorenvortrag seitens der Hochschule gilt als eine besondere Ehre.

Zum Schluß seien noch die Bestrebungen erwähnt, welche auf weitere Fortschritte in dem Studiengange der Ingenieure abzielen. Die Tendenzen, welche allen im Gange befindlichen Verbesserungen zugrunde liegen, haben die Präsidenten der Gesellschaft zur Hebung des technischen Unterrichtes, Professor Henry Eddy von der Universität Minnesota und Jonson B. Johnsen von der Universität Wisconsin, folgendermaßen zusammenfaßt:

a) Die Unterrichtsfächer der allgemeinen Bildung sollen von der Hochschule verschwinden und in den vorbereitenden Schulunterricht aufgenommen werden.

b) Die indirekten technischen Wissenschaften, die höhere Mathematik und Mechanik ebenso wie die Physik, müssen als wichtigste Grundlage für den Ingenieurunterricht möglichst weiter gefördert werden; dabei sind die Aufnahmebedingungen so zu erhöhen, daß der Unterricht in niederer Mathematik ohne weiteres fortfallen kann.

c) Die mathematischen und mechanischen Wissenschaften sollen durch Ingenieure gelehrt werden, welche die gewöhnliche amerikanische Ingenieurausbildung durchgemacht, einige Jahre in der Praxis gestanden und alsdann an deutschen Hochschulen studiert haben.

d) Der wissenschaftliche Laboratoriumsunterricht kann in seiner Bedeutung für die Ingenieurausbildung nicht genügend hoch geschätzt werden; er muß nach Möglichkeit gefördert werden.

e) Die modernen Sprachen, Deutsch und Französisch, muß der moderne Ingenieur so weit beherrschen, daß er die wichtige Ingenieurliteratur dieser beiden Länder verfolgen kann; die Erlernung dieser Sprachen soll möglichst in die Mittelschulen verlegt werden.

f) Die Ausbildung in der Gesetzeskunde und in der Wirtschaftslehre ist für den modernen Ingenieur wichtig und gehört zu den Pflichten der Hochschule.

g) Das Lehrgebiet der modernen Ingenieurwissenschaften wächst dauernd in einem Maße, daß eine weise Beschränkung auf die absolut notwendigen Gebiete erforderlich ist.

So kann an den amerikanischen Hochschulen im Studiengang der Bauingenieure der reichlich bemessene Unterricht in der Vermessungskunde eingeschränkt werden, während der Studiengang der Maschinenbauer eine Verminderung der allzuweit ausgedehnten praktischen Übungen in der Werkstatt zuläßt.

IV. Prüfungen, Thesis und Grade.

1. Semester- und Jahresprüfungen.

Die amerikanische Anschauung, daß die Wiederholung die Grundbedingung eines guten Unterrichtes ist, hat fast allgemein zu der Einführung häufiger Einzelprüfungen geführt, welche den Rezitationsunterricht ergänzen und abschließen sollen. Sie finden gewöhnlich am Schlusse eines Semesters, und zwar in allen Einzelfächern statt. Am Schlusse des Studienjahres pflegt ein größeres Examen über das Gesamtgebiet abgehalten zu werden. Auf Grund der Prüfungen und der Ergebnisse des Rezitationsunterrichtes und der Semesterarbeiten wird in jedem Einzelfache festgestellt, ob der Studierende den Unterricht mit Erfolg besucht hat. In der Bewertung der Kenntnisse gibt es genau die Abstufungen wie bei uns, und zwar meist die folgenden vier Prädikate:

d	distinguished	= sehr gut
g	good	= gut
p	passed	= genügend
n	not passed	= ungenügend.

In jedem Fach, in welchem ein Studierender durchgefallen ist, muß die Prüfung zu besonders hierfür angesetzten Terminen von ihm nachgeholt werden. Sind die Leistungen des Studierenden auch in dieser Ergänzungsprüfung nicht genügend, so muß er sein weiteres Studium einstellen und die betreffenden Fächer noch einmal hören. Erzielt der Studierende in einer größeren Anzahl von Fächern ungenügende Resultate, die auf geringe Begabung oder auf mangelnden Fleiß zurückzuführen sind, so wird er von der Hochschule entlassen. An vielen Hochschulen wird dem Zeugnis

über den Ausfall der Semesterprüfungen ein Bericht an die Eltern des Studierenden beigefügt.

Der Charakter der Prüfungen ist ein ganz anderer als der unserer Hochschulexamina. Die Prüfungen an amerikanischen Hochschulen haben naturgemäß eine weit geringere Bedeutung als bei uns, da schon der Rezitationsunterricht ein sicheres Urteil über die Fortschritte des einzelnen Studierenden ermöglicht. In der dauernden Verbindung, welche dieser Unterricht zwischen Lehrer und Schüler herstellt, darin ferner, daß der Lehrer die Möglichkeit hat, die Ausbildung eines jeden Studierenden ständig zu beaufsichtigen, und der Lernende zu ruhiger, gleichmäßiger Arbeit gezwungen wird, sehen die Amerikaner die Vorzüge ihres Systemes. Es ist nicht zu leugnen, daß die amerikanischen Prüfungen den Hauptschaden unserer Examina gar nicht oder nur in einem sehr geringen Maße kennen, nämlich das allein auf den Erfolg des Examens abzielende angespannte Arbeiten zum Nachteil des fortlaufenden Unterrichtes.

Die Handhabung der Prüfungen und die Durchführung des Ausschlusses der für den Ingenieurberuf ungeeigneten Elementen hängt von der Güte der Anstalt ab; ein wirklich scharfes Vorgehen ist nur bei den bedeutenden Lehranstalten zu finden. Der kritische Zeitpunkt für die Absonderung unfähiger Studenten liegt in der Mitte des dritten Jahres, beim Übergang zu dem eigentlichen Fachstudium. An dem Mass. Inst. of Techn. wird bei dieser Gelegenheit besonders streng vorgegangen; es ist durchaus nichts Seltenes, daß z. B. in der Civil Engineering-Abteilung 25% von der Fortsetzung ihres Studiums absehen müssen.

2. Die Thesis: Wahl des Stoffes und Bearbeitung.

Beim Abschluß des vierjährigen Studiums pflegt zwar bei der Mehrzahl der amerikanischen Hochschulen ebenfalls eine Prüfung abgehalten zu werden, doch hat dieses Examen einen nur wenig größeren Umfang und kaum größere Bedeutung als die gewöhnlichen Jahresprüfungen. Den eigentlichen Prüfstein für den Erfolg des vierjährigen Studiums bildet die von allen amerikanischen Hochschulen geforderte Bearbeitung einer Thesis. Über die Thesis führt der Weg zur Graduierung; sie soll beweisen, ob der Studierende die Fähigkeit besitzt, eine Arbeit selbständig auszuführen. Während der ganzen vierjährigen Hochschulausbildung steht der Studierende mehr oder weniger unter der Anleitung des Lehrers.

Bei der Thesis dagegen steht er durchaus auf eigenen Füßen: beim Aufsuchen des Themas, in der Vorbereitung des Stoffes, in der Benutzung der Apparate, in der rechnerischen Durchführung aller Untersuchungen, in dem Herausholen der Endergebnisse, kurz in allen Stücken seiner Arbeit soll der Studierende selbständig vorgehen. Er soll der Führende sein, der Lehrer darf ihm nur raten und in geringem Umfange helfen. Als Idealthemata gelten Arbeiten, die aus eigener Forschung hervorgehen und zu neuen Resultaten führen. Freilich sind solche Arbeiten sehr selten; sie erfordern umfangreiche Spezialkenntnisse und besonders auch große Vertrautheit mit dem Laboratorium; darüber verfügt aber der amerikanische Student am Ende des vierten Studienjahres nur in den wenigsten Fällen.

Die weitaus meisten Thesisarbeiten sind Entwürfe einer zusammenhängenden Ingenieurkonstruktion. Ein Vergleich mit den jetzt an unseren Hochschulen geforderten Diplomarbeiten ist an sich schwierig, weil die Anforderungen bezüglich der Thesis wie bei allen amerikanischen Einrichtungen sehr mannigfaltig sind. Auf dem Gebiete des Bauingenieurwesens pflegen die Thesisarbeiten Entwürfe von Brücken, Eisenhochbauten, Kanalisationspläne, Bewässerungspläne für kleinere Städte, vereinzelt auch Aufgaben aus dem reinen Eisenbahnbau und Wasserbau zu sein. An dem Rensselaer Polytechnic Institute in Troy wurden am Schlusse des Studienjahres 1902 folgende Arbeiten geliefert:

1. Entwurf für den eisernen Überbau einer zweigleisigen Eisenbahnbrücke von 50 m Spannweite mit einfachem Fachwerkträger,

2. Entwurf für die Abänderung der bestehenden Trace einer Eisenbahn,

3. Entwurf für die Wasserversorgung der Stadt Allentown,

4. Entwurf für die Eisenkonstruktion einer Fabrikanlage mit einem elektrischen Kran von 25 m Spannweite und 10 t Tragfähigkeit,

5. Entwurf für einen eisernen Pratt-Fachwerkträger von 52 m Spannweite,

6. Entwurf für die Entwässerung einer kleinen Stadt,

7. Entwurf für die Beseitigung einer Bahnkreuzung zweier bestehender Linien.

In seltenen Fällen beschreiben die Thesis-Arbeiten industrielle Anlagen; dann müssen sie aber als eigene Arbeit wirtschaftliche und

konstruktive Vergleiche enthalten. Schließlich werden auch geschichtliche oder mathematische Probleme bearbeitet. Wie schon einzelne Arbeiten erkennen lassen, bleiben die durchschnittlichen Thesisentwürfe an Umfang wie an Inhalt weit hinter den Anforderungen zurück, die an die Diplomarbeiten unserer technischen Hochschulen, beispielsweise bei der Bauingenieurabteilung der Berliner Hochschule, gestellt werden. Es kommt hinzu, daß die amerikanischen Studierenden sich das Thema ihrer Arbeit im allgemeinen selbst wählen und nur die Genehmigung des leitenden Hochschulprofessors einzuholen haben. Schließlich ist die Thesis auch hinsichtlich der Bearbeitung von der Diplomarbeit wesentlich verschieden. Die Thesis wird im vierten Studienjahre, und zwar meist im letzten Semester bearbeitet, ist also noch ein Teil des Studiums. Die für die Thesis aufzuwendende Zeit ist festgelegt und wird dem Studierenden als Semesterunterricht angerechnet. Bei dem Maschinenbau-College der Universität in Ithaka kommen auf die Bearbeitung der Thesis 12 akademische Einheitsstunden, das bedeutet also bei 17 Unterrichtswochen und $2^1/_2$ Stunden für eine Einheitsstunde einen Zeitaufwand von rund 500 Arbeitsstunden. Die Thesis kann also bei durchschnittlich achtstündiger Tagesarbeit als eine zweimonatliche Arbeit gelten. Tatsächlich nimmt sie fast $^2/_3$ des achten Semesters ein. Das amerikanische Studienjahr schließt im Juni, und nur zu diesem Termine können die Thesisarbeiten abgegeben werden. Hat der leitende Professor des Departements die bearbeitete Thesis als genügend erachtet, so wird sie zunächst der Fakultät unterbreitet und alsdann am Schlusse des Studienjahres dem board of trustees vorgelegt, welches dann bei der Schlußfeier des Studienjahres die Graduierung des Studierenden ausspricht. In einzelnen Fällen ist an die Einreichung der Thesis eine Art von Colloquium geknüpft, in welchem der Studierende seine Arbeit vor einem größeren oder kleineren Auditorium von Professoren zu erklären und zu vertreten hat.

3. Die Grade, ihre Kennzeichen und Bedeutung; die Erwerbung der Grade.

Sämtliche amerikanischen Lehranstalten geben beim erfolgreichen Abschluß des Studiums irgendeinen Grad. Die Grade sollen nur zum Ausdruck bringen, daß der Student sein Studium zur Zufriedenheit absolviert hat. Die Verschiedenheit der amerikanischen Hochschulen, das zum Teil reklamehafte Bestreben, die eigene Hoch-

ſchule möglichſt hervorzuheben und durch die Würde der zu erzielenden Grade zum Beſuch der Hochſchule anzuregen, hat in Amerika eine ſeltſame Fülle der verſchiedenſten Grade geſchaffen. Von vornherein ſei bemerkt, daß die Grade im allgemeinen nicht hoch bewertet werden. Ein wirkliches Anſehen erhalten ſie erſt dann, wenn eine bedeutende Hochſchule dabei genannt wird, die den Grad verliehen hat. Die Anzahl der Grade, alter und neuer, welche heute in den verſchiedenen Fachgebieten der Ingenieurwiſſenſchaften erteilt werden, iſt ſo beträchtlich, daß es ſchon ſchwierig iſt, die Bedeutung der einzelnen Abkürzungen auseinander zu halten. Auch auf dieſem Gebiete möglichſt bald eine Verbeſſerung herbeizuführen, vor allem aber Einheitlichkeit zu ſchaffen, iſt das eifrige Beſtreben der ſchon oft genannten Geſellſchaft zur Hebung des techniſchen Unterrichtes. Es ſollen zunächſt die Abkürzungen der verſchiedenen Grade zuſammengeſtellt werden. Es bedeuten:

A. B. — Artium Baccalaureus — Bachelor of Arts
A. M. — Artium Magister — Master of Arts
Ph. D. — Philosophiae Doctor — Doctor of Philosophy
B. S. oder S. B. — Scientiae Baccalaureus — Bachelor of Science
S. D. — Scientiae Doctor
B. S. in C. E. — Bachelor of Science in Civil Engineering
B. S. in M. E. — Bachelor of Science in Mechanical Engineering
B. S. in Arch. — Bachelor of Science in Architecture
B. S. in Chem. — Bachelor of Science in Chemistry
B. C. E. — Bachelor of Civil Engineering
B. M. E. — Bachelor of Mecanical Engineering
B. E. E. — Bachelor of Electrical Engineering
B. Min. E. — Bachelor of Mining Engineering
C. E. — Civil Engineer
M. E. — Mechanical Engineer
E. E. — Electrical Engineer
S. E. — Sanitary Engineer
M. S. — Master of Science
M. C. E. — Master of Civil Engineering
M. Arch. — Master of Architecture
D. E. — Doctor of Engineering.

Die vorſtehende Zuſammenſtellung enthält nur ſolche Grade, die an techniſchen Lehranſtalten verliehen werden. Man kann die

ganze Gruppe der Grade in verschiedene Arten und verschiedene Stufen einteilen. Der Art nach sind zu unterscheiden:

a) akademische Grade,

b) Ingenieur-Berufs-Grade.

Zu den letzteren zählen nur die einfachen Berufsbezeichnungen wie C. E., M. E., E. E., S. E. Alle anderen Grade bezeichnen durch ihre Verbindung mit B. (Bachelor), M. (Master), D. (Doktor) ihren akademischen Charakter. Die Einteilung der Grade nach Stufen weist im allgemeinen die alte akademische Reihenfolge auf: B., M., D. Sämtliche Grade in Verbindung mit B. sind Grade der ersten, solche mit M. der zweiten und solche mit D. der dritten Stufe. Verschieden ist die Stellung der Ingenieur-Berufs-Grade. In der Regel gehören die Grade C. E., M. E., E. E. zur zweiten Stufe.

Das Verfahren der technischen Hochschule bei der Erteilung der Grade ist, wenn möglich, noch mannigfaltiger als die Anzahl der Grade selbst. An den meisten Lehranstalten hat sich heute folgendes Verfahren herausgebildet. Bei dem Abschluß des vierjährigen akademischen Studiums erhält der Student auf Grund seiner Thesis den Grad eines B., und zwar meist den Grad eines B. S. Vollständig gleichwertig damit sind der seltener vorkommende allgemeine Grad A. B. und die B. Grade mit Fachbezeichnungen, wie S. B. in C. E. oder kürzer B. C. E. Die zweite Stufe der Grade kann auf Grund verschiedener Vorbedingungen erreicht werden: entweder durch ein weiteres einjähriges Studium, gewöhnlich mit einer zweiten Thesis, oder durch zweijährige Tätigkeit in der Praxis und Einreichung einer neuen Thesis, schließlich auch durch dreijährige erfolgreiche Tätigkeit in der Ingenieur-Praxis. Soll der zweite Grad auf Grund der zwei- oder dreijährigen Ingenieur-Praxis verliehen werden, so wird meist verlangt, daß die Ingenieur-Arbeit mindestens ein Jahr lang eine selbständige Tätigkeit gewesen ist. Die auf diese Weise erworbenen Grade sind: C. E., M. E., E. E. In der Architektur gibt es keinen reinen Fachgrad, ebensowenig in der Chemie; dort lautet der zweite Grad M. Arch. und M. Chem. An einzelnen Hochschulen erwirbt man als zweiten Grad M. C. E. (Master of Civil Engineering) usw. Eine nicht unbeträchtliche Anzahl gibt überhaupt keinen zweiten Grad, sondern nur den einen nach Abschluß des Studiums; von diesen Anstalten verleihen aber einige gleich den Ingenieur-Fachgrad C. E., E. E. usw. auf Grund der Thesis.

Der dritte Grad des Doktors wird gewöhnlich in der Form des Doctor of Philisophy erteilt, neuerdings aber auch an einzelnen Hochſchulen als Doctor of Engineering. Die Erwerbung des Doktorgrades erfordert gewöhnlich ein zweijähriges graduiertes Studium und eine erfolgreiche eigene Forſchung. Einige Beiſpiele mögen die Erteilung der Grade veranſchaulichen.

An der Univerſität in Pennſylvania wird den Studierenden nach Abſchluß der vier Studienjahre bei der Graduierung der B. S. verliehen, als Grad zweiter Stufe der M. S. an ſolche B. S., welche ein fünftes Jahr in der graduierten Abteilung erfolgreich ſtudiert haben, ebenſo der M. S. in Arch. an die Studierenden der Architektur-Abteilung nach Abſchluß des fünften Jahres. Die Ingenieur-Fachgrade C. E., M. E., E. E. erhalten, wenn ſie eine neue Theſis dem Council eingereicht haben,

1. die M. S. nach zweijähriger Ingenieur-Praxis,
2. die B. S. nach dreijähriger erfolgreicher Ingenieur-Praxis.

Die Univ. of Wisconsin gibt nach vierjährigem Studium den Grad eines B. S. mit beſonderer Bezeichnung des Spezialfaches, z. B. B. S. in C. E. Die Ingenieur-Fachgrade C. E., M. E., E. E. werden als zweite Stufe erteilt an die B. S., welche nach einem weiteren Studienjahre oder nach dreijähriger Praxis eine neue Theſis eingereicht haben. Im zweiten Falle muß der Bewerber ein Jahr in leitender Stellung tätig geweſen ſein. Der dritte Grad, der Doctor of Philosophy, erfordert mindeſtens ein dreijähriges graduiertes Studium und eine Prüfung in drei Fächern, außerdem eine Theſis mit Ergebniſſen eigener Forſchungen.

Das Rensselaer Polyt. Inst. erteilt den Grad eines C. E. ohne weiteres nach erfolgreichem vierjährigem Studium auf Grund der Theſis.

Das Mass. Inst. of Techn. gibt nach vierjährigem Studium den Grad eines B. S., nach weiterem einjährigem Studium in der graduierten Abteilung den des M. S.; als ein dritter Grad wird der „Doctor of Philosophy oder der „Doctor of Engineering“ verliehen. Die Anwärter auf dieſen dritten Grad müſſen mindeſtens zwei Jahre in der Forſcherabteilung der graduierten school ſtudiert und eigene Unterſuchungen dem council eingereicht haben.

In der Tabelle X ſind die bekannten Hochſchulen nach der Art ihrer Graderteilung in vier Gruppen geſondert. Zur Gruppe a zählen ſolche Lehranſtalten, die nach vier Jahren den Ingenieur-

Fachgrad geben. Gruppe b erteilt den Fachgrad überhaupt nicht. Lehranstalten der Gruppe c geben nach vier Jahren den B. S. oder ein Äquivalent und Fachgrade nur nach einem weiteren einjährigen Studium an der Hochschule selbst. Die Hochschulen der Gruppe d geben den B. S. nach vier Jahren und Ingenieur-Fachgrade nach weiterem einjährigem Studium oder nach praktischer Ingenieurtätigkeit.

Die neueren Bestrebungen, welche auf eine gleichmäßige Ausgestaltung des Gradwesens gerichtet sind, zielen darauf ab, erst nach vierjährigem Studium den Grad eines B. S. zu erteilen. Über die Zweckmäßigkeit weiterer Ingenieur-Fachgrade herrschen verschiedene Meinungen.

Tabelle X.

Übersicht über die Grade, welche amerikanische technische Lehranstalten erteilen.

Laufende Nr.	Planziffer	Lehranstalt	a	b	c	d
1	8	Stanford Univ., Stanford Univ.			†	
2	12	Yale Univ., New Haven			†	
3	22	Univ. of Illinois, Urbana			†	
4	23	Armour Inst. of Tech., Chicago				†
5	24	Purdue Univ., Lafayette				†
6	27	Rose Poly. Inst., Terre Haute			†	
7	28	Jowa Col. of A. & M. Arts, Ames				†
8	30	Cornell Col. Mt., Vernon			†	
9	40	Mass. Inst. of Tech., Boston		†		
10	41	Harvard Univ., Boston		†		
11	42	Tufts College, Tufts College				†
12	43	Worcester Poly. Inst. Worcester		†		
13	57	Thayer School of Civil Eng.			†	
14	59	Stevens Inst. of Tech., Hoboken	†			
15	60	Rutgers College, New Brunswick				†
16	61	Princeton Univ., Princeton	†			
17	64	Polytechnic Inst. Brooklyn		†		
18	66	Columbia Univ., New York				
19	68	New York Univ., New York		†		
20	72	Rensselaer Poly. Inst., Troy	†			
21	79	Case School of Applied Sci.				†
22	86	Lafayette Col., Easton	†			
23	90	Lehigh Univ., South Bethlehem	†			
24	92	Swarthmore Col., Swarthmore				†
25	94	Brown Univ., Providence	†			
26	105	University of Wermont, Burlington				†

V. Architektur- und Bau-Ingenieurwesen.

1. Die Entwicklung des Architekturunterrichts.

Die vorliegende Schrift hat auch bei der Behandlung allgemeiner Fragen stets besonders das Bauingenieur- und Architekturwesen berücksichtigt. Für diese beiden Spezialfächer sollen im folgenden Einzelheiten des Studienganges erläutert werden.

Das Studium der Architektur hat sich an den technischen Hochschulen Amerikas erst in den letzten Jahrzehnten entwickelt. Während die Abteilungen für Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Elektrotechnik, Chemie und Hüttenkunde schon lange stark besucht sind und blühende Zweige der Hochschule bilden, sind noch heute selbständige Architekturkurse nur an den wenigsten technischen Hochschulen vorhanden. Vor etwa einem Jahrzehnt wurden in Amerika die Architektur-Eleven, genau wie die Ingenieure und Maschinenbauer bei dem alten Lehrlingssystem, fast ausschließlich in den Bureaus der bedeutenden Architekten ausgebildet. Selbst heutzutage ist die Anzahl der Architekten, die auf diesem Wege ihre Kunst erlernt haben, noch recht bedeutend. Von den Architekten, die im Staate Illinois im Jahre 1900 als selbständige Baumeister in die Praxis eintraten, hatten nur 37 % volle akademische Ausbildung mit Abschlußgraden, 33½ % teilweise Hochschul- und teilweise Bureauausbildung, 18 % nur Bureauausbildung, 10 % waren diplomierte Bauingenieure; dabei sind im Staate Illinois die Vorbedingungen für die Hochschulausbildung günstiger als sonst irgendwo. Im Jahre 1900 belief sich die Anzahl der selbständigen Architekturabteilungen an sämtlichen Lehranstalten Nordamerikas nur auf 13. Vier Abteilungen hatten weniger als 10 Studierende; die übrigen 9 sind mit ihren Besuchsziffern und den Gründungsjahren in der Tabelle XI (S. 77) zusammengestellt. Die Gesamtzahl der Architektur-Studierenden betrug im Jahre 1899/1900 nur 414; dabei sind freilich 30—40 Studierende des ersten Jahrganges an dem Mass. Inst. of Techn. in Boston nicht mitgezählt. Im Verhältnis zur Gesamtzahl der technischen Studierenden kamen im Jahre 1900 auf die Architektur-Abteilung nur 5 %. Zum Vergleiche mögen die Besuchsziffern einzelner deutscher Hochschulen daneben gestellt werden. Es studierten in der Architekturabteilung:

in Berlin	620	Studierende	= 18%	aller	Studierenden.
„ München	361	„	= 16%	„	„
„ Hannover	258	„	= 18%	„	„
„ Aachen	67	„	= 12%	„	„

2. Hauptzüge des Architekturunterrichtes: Beispiele für die Studieneinteilung.

Das vierjährige Studium der Architektur umfaßt wie alle anderen Engineering Courses die drei Unterrichtsgruppen:

1. Fächer allgemeiner Bildung,
2. die direkt technischen Fächer,
3. die eigentlichen Fachwissenschaften.

Wie an unseren Hochschulen treten die mathematischen Fächer erheblich zurück, und es beginnen bereits im ersten Studienjahre Fachvorträge und Zeichenübungen. Für die sechs bedeutenderen Architekturabteilungen ist in der Tabelle XII die Verteilung der drei Unterrichtsgruppen auf den ganzen Lehrplan zahlenmäßig ausgedrückt. Der Begriff der akademischen Einheitsstunde ist schon früher besprochen worden. Bei einem Durchschnitt von 140—150 Einheitsstunden in dem gesamten vierjährigen Studium kommen auf das einzelne Semester rund 18 Einheitsstunden; bei 17 Unterrichtswochen etwa 700 wirkliche Unterrichtsstunden. Welche Ziele der Architekturunterricht verfolgt und welche Anforderungen im Studiengang gestellt werden, möge an dem Lehrplan einer der ältesten und besten amerikanischen Architekturabteilungen, des College of Architecture der Cornell-Universität in Ithaka, gezeigt werden. Es gehören hier zu der vollständigen Architekturausbildung vier Hauptteile:

1. construction — theoretische und praktische Konstruktionslehre, welche die Ausbildung in den mathematischen Vorwissenschaften, in der gesamten Hochbaustatik, in der Baukonstruktionslehre, in der Lehre von den Heizungs- und Lüftungsanlagen und von den Ent- und Bewässerungsanlagen umfaßt.
2. expression — das Architekturzeichnen als Kunst; Darstellung architektonischer und dekorativer Ideen auf dem Papier; hierzu gehören das Freihandzeichnen, das Zeichnen

nach totem und lebendem Modell, Modellieren, Skizzieren nach der Natur, Ornamentzeichnen, Schattenlehre und Perspektive.

3. composition — Entwerfen im Land- und Städtebau nach Programmen in allen Stilarten.
4. history of architecture — das Studium der Kunst- und Architekturgeschichte und die Lehre der geschichtlichen Stilformen.

In welchem Umfange und in welcher Verteilung die Einzelfächer gelehrt werden, kann aus der Übersicht des vierjährigen Studienplanes ersehen werden:

Freshman year

	Einheitsstunden im 1. Sem.	2. Sem.		Einheitsstunden im 1. Sem.	2. Sem.
Geschichte d. Architekt.	3	3	Freihandzeichnen	3	3
Analytische Geometrie	4	—	Darstellende Geometrie	3	—
Differentialrechnung	1	2	Schattenlehre	—	1
Integralrechnung	—	3	Perspektive	—	2
Elemente d. Architekt.	3	3			

Sophomore year

	Einheitsstunden im 1. Sem.	2. Sem.		Einheitsstunden im 1. Sem.	2. Sem.
Geschichte d. Architekt.	3	—	Baukonstruktionen in Stein	—	2
Festigkeitslehre	3	—	Baumaterialienlehre	—	2
Entwerfen	8	8	Komposition	—	1
Modellzeichnen	3	3			

Junior year

	Einheitsstunden im 1. Sem.	2. Sem.		Einheitsstunden im 1. Sem.	2. Sem.
Geschichte der Malerei und Bildhauerei	1	1	Werkzeichnungen	5	—
Konstruktive Einzelhtn.	3	—	Eisenhochbau und Massivkonstrukt.	3	—
Entwerfen	—	10	Heizung u. Lüftung	—	1
Modellieren	—	2	Aquarellieren	—	2
Grundrißentwerf. von Wohngebäuden	2	—	Holzkonstruktionen	1	—
Detaillieren	1	—	Physik	2	2

Tabelle XI.

Zusammenstellung der technischen Hochschulen, welche eine Architekturabteilung besitzen.

(Anstalten mit weniger als 10 Studierenden sind nicht aufgenommen.)

Laufende Nr.	Planziffer	Hochschule	Gründungsjahr d. Architekturabteilung	Anz. d. Studierend. 1887-1888	1896-1897	1899-1900	Klasse der Aufnahmebedingungen
1	40	Mass. Inst. of Techn...	1869	65	120	97	A
2	65	Cornell Univ. Ithaka..	1871	67	—	43	A
3	22	Univ. of Illinois	1871	44	68	54	A
4	71	Syracuse Univ.	1873	—	—	26	B
5	66	Columbia Univ., New York	1881	—	100	76	A
6	89	Pennsylvania Univ. Philadelphia	1890	—	70	56	A
7	—	Chig. School of Arch...	1893	—	36	27	A
8	41	Harvard Univ. Boston.	1894	—	—	39	A
9	—	Univ. of Missouri.....	1899	—	—	13	B

Planziffern: siehe Karte der Vereinigten Staaten.

Tabelle XII.

Architekturabteilungen technischer Hochschulen. Verteilung des Lehrstoffes auf den Studienkursus.

(Die Zahlen geben die Semesterstunden an.)

Laufende Nr.	Planziffer	Name	Allgem. Bildung	Math. Wissensch.	Techn. Fachwissensch. Vorträge	Zeichenübungen	Insgesamt	Gesamtzahl der Semesterstunden
1	22	Univ. of Illinois, Urbana	26	21	38	41	79	126
2	40	Mass. Inst. of Tech., Boston	44	18	23	46	69	131
3	41	Harvard Univ., Boston...	22	15	77	55	132	169
4	65	Cornell Univ., Ithaka ...	14	11	40	85	125	150
5	66	Columbia Univ., New York	12	12	77	73	150	174
6	89	Pennsylvania Univ., Philadelphia.....	40	14	33	70	103	157

Senior year.

	Einheitsstunden im 1. Sem.	2. Sem.		Einheitsstunden im 1. Sem.	2. Sem.
Moderne Architektur	—	2	Entwerfen	12	12
Gewölbe- u. Kuppelbau	2	—	Zeichnen nach lebend. Modell	2	—

Besondere Beobachtung verdient das Sonderfach der konstruktiven Architektur an amerikanischen Hochschulen; an der Cornell-Universität besteht getrennt von dem vorhin dargestellten Architekturkursus ein Kursus für Architectural Engineering, für konstruktive Architektur, mit verändertem Studienplan. Dasselbe Fach ist an der Pennsylvania-Universität und ebenso am Mass. Inst. of. Techn., überhaupt an den meisten Architekturabteilungen vorhanden. Studierende dieses Sonderfaches erhalten eine erweiterte Ausbildung in der Statik der Hochbaukonstruktionen und in der Baukonstruktionslehre. Daß der amerikanische Architekt überhaupt mehr zur Ausbildung der konstruktiven Seite hinneigt, ist eine natürliche Folge des allgemeinen Volksempfindens, welches größeren Wert auf eine praktische, gesunde Anlage und Einrichtung der Gebäude, als auf ihre künstlerische Ausbildung legt. Schließlich stellen auch die ungeheuren Bodenwerte in den großen amerikanischen Städten ungewöhnliche Aufgaben an den konstruktiven Architekten; den besten Beleg hierfür geben die spezifisch amerikanischen Wolkenkratzer.

3. Die Bauingenieurabteilung.

Während die Architekturabteilung, wie vorhin erwähnt, im allgemeinen den jüngsten Zweig der amerikanischen Hochschulen bildet, gehört die Bauingenieurfakultät ohne Ausnahme zu den ältesten Departements der Engineering Colleges. Zum Zwecke einer Übersicht über die Bedeutung des Bauingenieurwesens an den bekanntesten technischen Hochschulen sind die Anstalten in der Tabelle XIII nach der Gesamtziffer der Studierenden in der Bauingenieurabteilung geordnet. In diesen Zahlen sind jedoch die Studierenden des ersten Jahrganges, welche den allen Studienfächern gemeinsamen Unterricht erhalten, nicht mitgerechnet.

Tabelle XIII.

Reihenfolge der Lehranstalten nach der Besuchsziffer in den Abteilungen für Bauingenieurwesen.

(II, III. und IV. Jahrgang des Studienjahres 1901/1902.)

Lfd. Nr.	Name	Planziffer	Anzahl
1	Purdue Univ., Lafayette, Ind.	24	132
2	Cornell Univ, Ithaka	65	123
3	Mass. Inst. of Tech., Boston.	40	116
4	A. u. M. College of Texas, Col. Stat., Tex.	103	99
5	Univ. of Illinois, Urbana	22	97
6	Univ. of Wisconsin, Madison	113	84
7	Lehigh Univ., South Bethlehem . . .	90	82
8	Ohio State University, Columbus . .	80	80
9	Princeton Univ., Princeton	61	67
10	Jowa Col. of A. u. M. Arts, Jowa . .	28	62
11	Columbia Univ., New York	66	60
12	New York Univ., New York	68	59
13	Univ. of Minnesota, Minneapolis . .	47	57
14	Univ. of Cal., Berkeley	6	52
15	Univ. of Penna, Philadelphia	89	44

Der Ausbildungsgang umfaßt nur an den kleineren Hochschulen sämtliche Sonderfächer des Bauingenieurwesens. An den großen Anstalten ist das Studium des Civil Engineering in der Regel in eine Anzahl von Einzelkursen zerlegt. Solche Sonderfächer sind besonders:

a) Sanitary Engineering — die Ent- und Bewässerung von Ländereien, Städten und einzelnen Gebäuden. Bei den vortrefflichen hygienischen Einrichtungen Amerikas hat dieser Zweig des Bauingenieurwesens ganz besondere Bedeutung gewonnen. Studierende dieser Fachrichtung erhalten im letzten Studienjahr bakteriologischen und biologischen Unterricht, der häufig durch Laboratoriumsarbeiten ergänzt wird. Abb. 14 (S. 80) zeigt die Einrichtungen solcher Laboratorien an dem Mass. Inst. of Techn. in Boston.

b) Municipal Engineering, im wesentlichen mit dem Begriff „städtischer Tiefbau" gleichbedeutend. Häufig bildet Sanitary Engineering und Municipal Engineering ein vereinigtes Sonderfach. Studierende der Municipal Engineering Courses erhalten

Abb. 14. The Massachusetts Institute of Technology.
Bakteriologisches Laboratorium für Wasserversorgung. (Nach Photographie.)

neben den Vorträgen und Übungen in der Ent- und Bewässerung von Städten noch besonderen Unterricht im Straßenbau, in Bebauungsplänen und im städtischen Brückenbau.

c) Structural Engineering — konstruktiver Ingenieurbau, entspricht im wesentlichen dem Sonderfach „Eisenbau" unserer Hochschulen. Freilich gehören auch schwierige Holz-, Stein- und Betonkonstruktionen zu diesem Gebiet. Das Gebiet „Structural Engineering" wird selten als Studium für sich allein betrieben, da der Konstruktionsbau an allen technischen Hochschulen eigentlich in erster Linie gepflegt und von den Bauingenieurstudierenden aller Sonderfachrichtungen getrieben wird. Überhaupt ist der Prozentsatz amerikanischer Bauingenieurstudierender, welche sich in der Praxis speziell dem Konstruktionsgebiete zuwenden, im Verhältnis zur Gesamtzahl ein außerordenlich großer, etwa 35—40%, also weit höher als der entsprechende Bruchteil der konstruktiven Bauingenieure unserer Hochschulen.

d) Railroad Engineering — Eisenbahnbau; eine Sonderabteilung für dieses Fach findet sich nur an wenigen Hochschulen. Dasselbe gilt für die

e) Sonderfächer im Hydraulic Engineering — Wasserbau.

Eine gründliche Ausbildung in den Sonderfächern wird tatsächlich nur den graduierten Studierenden im fünften Studienjahre geboten, leider aber, wie früher erwähnt, nur wenig ausgenutzt. Die Ingenieurausbildung in den vier ersten Studienjahren beschränkt sich trotz des formellen Studiums in einem Sonderfache tatsächlich nur auf die jedem Bauingenieur notwendigen allgemeinen Kenntnisse, wie sie beispielsweise an der Bauingenieurabteilung der Berliner Hochschule in dem dritten Studienjahre allen Studierenden vorgetragen werden, gleichgültig, welches Sonderfach sie zum eingehenden Fachstudium wählen. Die geringe Ausnutzung der vier amerikanischen Studienjahre für die eigentlichen Bauingenieurwissenschaften ist eben dadurch bedingt, daß viel Zeit für die Ergänzung der allgemeinen Bildung im ersten und zweiten Jahre verloren geht. Eine der wenigen technischen Hochschulen, welche Unterrichtsgegenstände der allgemeinen Bildungsfächer in ihrem Bauingenieurkurse fast gar nicht enthält und entsprechend hohe Aufnahmebedingungen stellt, ist die Cornell-Universität in Ithaka. Diese Hochschule bietet den verhältnismäßig umfangreichsten Fachunterricht.

Die Zusammenstellung der Tabelle XIV gibt eine Übersicht über die Unterrichtsfächer für das ganze Bauingenieurstudium.

Tabelle XIV.

Verteilung des Ingenieurunterrichtes in der Bauingenieurabteilung der Cornell-Universität in Ithaka.

Fach:	Einheitsstunden
Freihandzeichnen und Skizzieren . . .	3
Technisches Zeichnen und Anlegen . . .	3
Topographisches Zeichnen (schwarz) . .	2
desgl. (farbig) . . .	2
Beschriftung	3
Werkstättenarbeit	3
Darstellende Geometrie, (Schattenlehre, Perspektive)	12
Landvermessung	4
Topographische Vermessung und Kartierung	4
Stadt- und Bergwerksvermessung . . .	3
Materialienkunde	3
	42

Übertrag	42
Mechanik (Theorie)	19
Mechanik (Laboratorium)	7
Straßenbau	2
Eisenbahnbau	11
Eisenbau und Konstruktionsverbindungen	10
Gründungen, Baukonstruktionen in Stein	9
Theorie der kleinsten Quadrate, höhere Geodäsie, Astronomie	10
Maschinenbau	6
Wasserbau	6
Tiefbau	6
Baurecht	2
Seminar und technische Literaturkunde	3
Thesis	4
zusammen:	137

Zusammengehörige Unterrichtsgebiete sind unter einheitlichem Namen, ohne Rücksicht auf die Zerlegung im Programm der Hochschule, in der Summe ihrer Einheitsstunden zusammengefaßt; die Einheitsstunde an der Cornell-Universität ist gleich drei wöchentlichen Unterrichtsstunden eines Semesters. Das vollständige Programm für den Studienplan der Bauingenieurabteilung zeigt mit allen indirekt technischen Fächern folgendes Bild:

Freshman year.

	Einheitsstunden im 1. Sem.	2. Sem.		Einheitsstunden im 1. Sem.	2. Sem.
Analytische Geometrie	4	—	Linear- u. Freihandzeichnen	—	6
Differentialrechnung	1	2	Physik	5	5
Integralrechnung	—	3	Landvermessung	—	3
Chemie	6	—			

Sophomore year.

	Einheitsstunden im 1. Sem.	2. Sem.		Einheitsstunden im 1. Sem.	2. Sem.
Baumaterialienkunde der Hölzer	2	—	Ingenieurlaborator.	2	2
Geologie	3	3	Allgemeine Baumaterialienkunde	—	5
Darstellende Geometrie	5	—	Technisches Zeichnen	1	1
Mechanik	5	5	Stadtvermessung	—	2

Junior year.

	Einheitsstunden im 1. Sem.	2. Sem.
Wirtschaftspolitik	3	3
Eisenbahnbau	4	4
Entwerfen im Eisenbau	4	5
Wasserbau	5	—
Wasserbaulaborator.	—	1
Städtischer Tiefbau	2	5
Montage von Eisenkonstruktionen	—	1
Geodätische Übungen	in den Sommerferien	

Senior year.

	Einheitsstunden im 1. Sem.	2. Sem.
Steinschnitt und gewölbte Brücken	3	3
Geodäsie und Astronomie	5	—
Geodätisches Laboratorium	—	1
Kartographie	—	2
Elektrotechnik	4	—
Dampfmaschinenbau	4	—
Baurecht	—	2
Bauleitung und Bauausführung	—	1

Besondere Beachtung verdient die große Anzahl der mit den vorstehenden Fächern verbundenen Laboratoriumsübungen. Eine Verteilung der gesamten Studienzeit auf die drei Hauptarten des Unterrichtes, und zwar:

a) den Vortrags- und Frageunterricht,
b) die Zeichenübungen und
c) die Laboratoriums- und Feldübungen,

ist in der Tabelle XV gegeben:

Tabelle XV.

Theoretischer Unterricht, Zeichenübungen und Laboratorienunterricht in dem Studiengang der Bauingenieurabteilung an der Cornell-Universität.

Studienjahr	Semester	Wochenstunden: Vorträge und Frageunterricht	Zeichenübungen	Laboratorien, Feldübungen und körperliche Übungen
I.	1	9	10	12,5
	2	11	10	12,5
II.	3	13	5	12,5
	4	14	5	10,0
III.	5	14	2,5	7,5
	6	11	7,5	12,5
IV.	7	9	7,5	7,5
	8	7	7,5	10

An allen Hochschulen von einiger Bedeutung bestehen bei der Bauingenieurabteilung 2—3 Laboratorien, häufig erheblich mehr. Die üblichen Laboratorien sind: Statiklaboratorien, Prüfungsanstalten für Baumaterialien, Festigkeitslaboratorien, Wasserbaulaboratorien, biologische Laboratorien.

Im Vergleich mit der Cornell-Universität stellt sich bei den meisten anderen Hochschulen die Gesamtsumme des Fachunterrichtes niedriger, wenigstens in den ersten vier Studienjahren. Ein gutes Beispiel des Studienumfanges eines mittleren Engineering College bildet die Lehigh-Universität. Im ersten Studienjahr genießen die Bauingenieure den allen Abteilungen gemeinsamen Unterricht, wie er auf S. 52 des Berichtes aufgeführt worden ist. Das zweite, dritte und vierte Jahr zeigen folgende Unterrichtsbilder:

2. Studienjahr.

	Einheitsstunden im 1. Sem.		Einheitsstunden im 2. Sem.
Analytische Geometrie	5	Infinitesimalrechnung	5
Physik	3	Physik	3
Physikalisches Laboratorium	1	Physikalisches Laboratorium	1
Baukonstruktionslehre	2	Baukonstruktionslehre	2
Stereotomie	4	Landvermessung	4
Englisch	2	Englisch	2
Übungen in öffentlichen Vorträgen	1		

3. Studienjahr.

	Einheitsstunden im 1. Sem.		Einheitsstunden im 2. Sem.
Analytische Mechanik	2	Eisenbahn-Tracieren	5
Festigkeitslehre	4	Wasserbau	3
Eisenbahnbau	2	Eiserne Dächer und eiserne Brücken	3
Zementuntersuchungen	1	Astronomie	3
Graphische Statik	5	Wirtschaftslehre	1
Wirtschaftslehre	1	Mineralogie	2
Kristallographie	2		

4. Studienjahr.

	Einheitsstunden im 1. Sem.		Einheitsstunden im 2. Sem.
Entwerfen v. eisernen Brücken	6	Brückenbau	3
Städtischer Tiefbau	2	Geologie	4
Maschinenbau	2	Elektrische Bahnen	2
Elektrotechnik	2	Entwerfen von Hochbauten	3
Materialienkunde	2		
Geodäsie	3		

Bei der allgemeinen Besprechung des Hochschulunterrichtes ist auf die Bedeutung hingewiesen worden, welche die amerikanischen Lehranstalten auf die Benutzung von Textbüchern legen. Tabelle XVI, welche die bei dem Armour Institute of Technology in Chicago in der Bauingenieurabteilung eingeführten Lehrbücher für die wichtigsten Studienfächer zusammenstellt, gibt ein kennzeichnendes Beispiel.

Tabelle XVI.

Zusammenstellung der Textbücher für die Bauingenieurfächer an dem Armour Institute of Technology in Chicago.

Laufende Nr.	Fach	Lehrbuch		Benutzt im	
		Autor	Titel	Jahrgang	Semester
1	Feldmessen	Raymond	Plane Surveying	I	3
2	Feldmessen	Raymond Philbrick	Field Manual for Engineers	II	1 u. 3
3	Instrumentenkunde	Baker	Engineering Instruments	II	2
4	Stereotomie	Warren	Stereotomy and Stone-Cutting	II	2
5	Festigkeitslehre	Greene Carnegie Steel Co.	Structural Mechanics Hand-Book	II	3
6	Angewandte Mechanik	Alexander and Thomson	Applied Mechanics	III	1—3
7	Hydraulik	Merriman	Hydraulics	III	2—3
8	Mauerkonstruktion	Baker	Masonry Construction	III	1
9	Eisenbahnbau-Theorie	Webb	Theory of Railroad Construction	III	2—3
10	Statik der Fachwerke	Greene Phillips	Graphics Pamphlet upon Stresses in Roof Trusses and Bridges	III	1—3
11	Geologie	Scott	Geology	IV	1—2
12	Wasserbau	Folwell	Sewerage	III	1
13	Straßenbau	Byrne	Highway Construction	III	2
14	Entwässerung, Drainage	Folwell, Staley and Pierson	Sewerage Sep. System of Sewerage	IV	1
15	Höhere Baukonstruktionslehre	Merryman and Jacoby	Roofs and Bridges, P. IV.	IV	1—3

Als beste technische Hochschule Amerikas gilt zurzeit das Mass. Inst. of Techn. Welche Ziele diese Hochschule in dem vierjährigen Studium des Bauingenieurwesens anstrebt und welche Mittel ihr hierfür zu Gebote stehen, läßt eine im Programm der Hochschule gegebene Übersicht erkennen:

„Der Unterricht im Bauingenieurwesen besteht aus Vorträgen und Wiederholungsstunden mit Frage- und Antwortunterricht, aus Feld- und Zeichenübungen, endlich aus Laboratoriumsuntersuchungen. In der Feldmeßkunde wird der Gebrauch der verschiedenen Instrumente und ihre Justierung nach vorhergegangenen Vorträgen in den Feldübungen praktisch gelehrt. Zu den Arbeiten im Zeichensaal gehören das Auftragen der im Felde gemachten Aufnahmen, ferner topographische Übungen und Ausbildung in der Kartierung. Der erste Teil der Feldübungen umfaßt den Unterricht im Gebrauch der Meßkette, des Meßbandes, des Kompasses, der Wasserwage und der verschiedenen Handinstrumente. Darauf folgt die Anwendung des Theodoliten, des Nivellierinstrumentes, des Sextanten und des Meßtisches. Ein kurzer Unterricht in der höheren Geodäsie behandelt die allgemeine Erdvermessung und die Hauptpunkte der Landvermessung. Dem Studium der höheren Geodäsie und der Astronomie dient ein besonderes Observatorium in der Nähe von Boston. Es enthält ein Passageinstrument für Breitenmessungen, Instrumente für Zeitmessungen, einen Chronographen, Magnetometer und sonstige astronomische Instrumente. Das Observatorium bietet die beste Gelegenheit zu Sonderstudien nach der Graduierung.

Der Unterricht im Eisenbahnbau behandelt im allgemeinen das Tracieren und den Bau von Eisenbahnen nebst ihrer Einrichtung. Im Anschluß an die Vorträge und Zeichenübungen werden von den Studierenden alljährlich in Feldübungen die Tracierungsarbeiten und das Wichtigste für die Ausführung des Bahnkörpers und des Oberbaues praktisch geübt. In den höheren Unterrichtskursen werden zunächst die wirtschaftlichen Seiten des Eisenbahnbaues behandelt, ferner im einzelnen die baulichen Einrichtungen, das rollende Material, theoretische Untersuchungen der Widerstände, Bremsuntersuchungen, Signalwesen, Bahnhöfe, Eisenbahnhochbauten, Tunnel und schließlich Straßenbahnen verschiedener Anlagen. Der Vortrags- und Frageunterricht wird durch das Studium der Zeichensammlungen in den Klassenräumen und durch Exkursionen ergänzt.

Der Unterricht im Straßenbau umfaßt allgemein die Anlage, den Bau und die Unterhaltung von Stadt- und Landstraßen. Es

gehört hierzu eine reichhaltige Sammlung von Modellen, Apparaten, Wandtafeln und Zeichnungen; außerdem dient ein besonderes Laboratorium der Prüfung von verschiedenen Materialien auf ihre Verwendbarkeit für den Straßenbau hin.

Der Unterricht im Wasserbau beruht zunächst auf einer eingehenden Behandlung der Prinzipien der Hydrostatik, der Hydraulik und der Durchflußgesetze für geschlossene und offene Leitungen. Alsdann folgt der praktische Unterricht in den Geschwindigkeitsmessungen, und zwar hauptsächlich in Feldübungen außerhalb der Stadt; weiterhin das Studium über die Bewegung des Wassers und über Gefällverluste mit Hilfe besonderer Apparate in Laboratorien. Daran schließen sich Versuche mit Wasserkraftmotoren; der letzte Teil des Unterrichtes behandelt in Vorträgen und im Anschluß an Lehrbücher hydrologische Untersuchungen, Wasserversorgung, Wasserkraftanlagen, hydraulische Motorenanlagen und Grundzüge der Bewässerungsanlagen. Ein besonderer Unterricht in Sanitary Engineering behandelt alle sanitären Probleme, welche die Gesundtheitsfragen für die einzelne Person, für Städte und größere Ländergebiete, ferner das Gebiet der Entwässerung von Ländereien, Städten und einzelnen Gebäuden betreffen. An den Unterricht sind Vorträge in der Bakteriologie und Biologie mit Laboratoriumsübungen angeschlossen.

Das Studium der Theorie und Konstruktion der Ingenieurbauwerke erstrebt zunächst eine eingehende Ausbildung auf allen Gebieten der analytischen wie der graphischen Statik. Der konstruktive Unterricht im Brücken- und Eisenhochbau behandelt die Tragwerke in Holz, Stein und Eisen in Verbindung mit wirtschaftlichen Untersuchungen und mit konstruktiven Einzeldurchbildungen.

Zur Ergänzung der regelmäßigen Vorlesungen werden gelegentlich allgemeine Vorträge, lectures, von bedeutenden Ingenieuren der Praxis gehalten; beispielsweise lasen im Jahre 1902 in der Bauingenieurabteilung:

W. Blodgett, Oberingenieur der Boston and Albany-Eisenbahn über „Die Anwendung der Elektrizität im Eisenbahnbetrieb".

E. Warren, Staatsingenieur des hydrographischen Instituts, über „Bewässerungen".

Zivil-Ingenieur Fuller über „Beton und Eisenbeton".

Zivil-Ingenieur F. W. Skinner über „Unterfahren und Unterstützung von Ingenieurbauwerken".

VI. Massachusetts Institute of Technology.

1. Bedeutung und Umfang der Hochschule.

An der Spitze der technischen Hochschulen Amerikas steht unbestritten das Massachusetts Institute of Technology, nicht nur nach der Anzahl der Studierenden, sondern auch nach der Höhe seiner Leistungen. Boston liefert die führenden Ingenieure der amerikanischen Industrie.

Das Mass. Inst. of Techn. ist eine technische Hochschule im weitesten Sinne. Es umfaßt alle Fächer der angewandten Naturwissenschaften. Nach dem Studienplane von 1903/04 betrug die Anzahl der Studierenden des ganzen Instituts 1528, die Gesamtzahl der Lehrer 227, Zahlen, die sonst von keiner Hochschule der Vereinigten Staaten erreicht werden. Die Studentenschaft rekrutiert sich aus allen Ländern Amerikas; auch Ausländer, besonders Engländer, zählt die Hochschule zu ihrer Studentenschaft. Die wissenschaftliche Stufe der Bostoner Hochschule überragt den Durchschnitt der anderen technischen Lehranstalten.

Für nicht graduierte Studierende bietet die Bostoner Hochschule wissenschaftliche Ausbildung in 13 Ingenieurkursen von vierjähriger Dauer.

Es kann an dieser Stelle nur eine kurze Zusammenstellung der einzelnen Kurse gegeben werden: Civil (Sanitary) Engineering, Mechanical Engineering, Mining Engineering and Metallurgy, Architecture, Chemistry and Chemical Engineering, Electrical Engineering, Biology, Physics, General Science, Geology und Naval Architecture. Wie überall, sind auch an der Bostoner Hochschule graduierte Studienkurse eingerichtet. Diese Abteilungen werden, wie schon erwähnt, besonders von Studierenden anderer Hochschulen besucht. An der Bostoner Hochschule hat sich neuerdings noch eine andere Abteilung gebildet: die sogenannte Forscherabteilung, in welcher im Anschluß an die Laboratoriumsarbeiten schwierigere Untersuchungen über Probleme eigener Forschung angestellt werden. Bewerber des höchsten Grades, des neugegründeten Doctor of Engineering, müssen mehrere Jahre in dieser Abteilung tätig gewesen sein und in selbständiger Arbeit hervorragende Resultate erzielt haben. Da das Mass. Inst. als Hauptvertreter der technischen Lehranstalten Amerikas gelten kann, so soll in Kürze eine Übersicht über seine Entwicklung und seinen gegenwärtigen Stand gegeben werden.

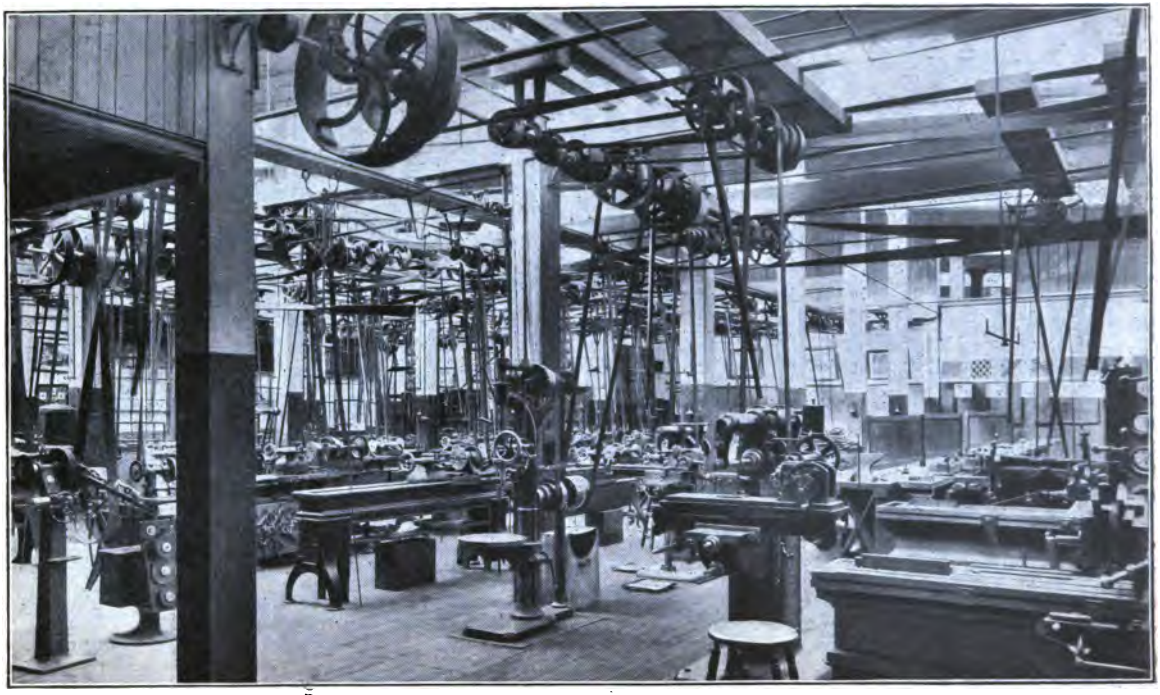


Abb. 15. The Massachusetts Institute of Technology. Blick in die mechanische Werkstatt. (Nach Photographie.)

2. Gründung.

Das Mass. Inst. of Tech. wurde im Jahre 1865 mit 15 Studierenden eröffnet. Seine Entstehung ist bezeichnend für die Gründung höherer Lehranstalten unter dem Einfluß von Privatpersonen. Professor W. B. Rogers reichte 1860 durch ein Komitee dem gesetzgebenden Körper von Massachusetts eine Denkschrift ein; daraufhin arbeitete ein vorbereitender Ausschuß, bestehend aus Herrn Rogers und zwei anderen Herren, einen eingehenden Plan aus, unter dem Titel „Objects and Plan of an Institute of Technology". Im Jahre 1861 wurde, nachdem die Öffentlichkeit für die Gründung eines solchen Institutes gewonnen war, in einer großen allgemeinen Versammlung ein vorläufiger Organisationsausschuß gebildet, an dessen Spitze naturgemäß Prof. Rogers trat. Die eigentliche Konstituierung des Organisationsverbandes fand 1862 statt. Als Gründungen des ursprünglichen Organisationsausschusses traten im Jahre 1862 alsdann ins Leben die Society of Arts, ein Kunstverein, und die School of Industrial Science, die eigentliche Ingenieurschule. Heute ist der Begriff des Mass. Inst. of Techn. identisch mit der School of Industrial Science, der eigentlichen Hochschule, neben welcher die Society of Arts ihr Dasein nur honoris causa fristet. Noch im Jahre 1861 war das Staatsgesetz zustande gekommen, auf Grund dessen die Gesellschaft des Institutes sich offiziell konstituieren konnte. Prof. Rogers und zwanzig andere wurden in dem Gesetz ausdrücklich als die Mitglieder der Korporation bezeichnet und erhielten das Recht der Selbstergänzung.

3. Wirtschaftliche Zuwendungen.

Der Korporation wurde aus dem Gebiete des Staatslandes ein Gelände in Boston zugewiesen mit der Erlaubnis, $^1/_3$ desselben zu bebauen. Ursprünglich durfte die Gesellschaft nur Eigentum im Werte von 200000 Dollar besitzen; doch wurde die Besitzgrenze 1865 erweitert bis zu einem Vermögen, welches 30000 Dollar Zinsen bringt, 1888 sogar bis zu einem Eigentumswert mit 100000 Dollar Zinsen. Von den Staatsbeihilfen der land Grant bill 1863 wurde dem Institute der dritte Teil zugewiesen unter der Bedingung, daß der Gouverneur des Staates, der Vorsitzende des höchsten Gerichtes und der Sekretär des State Board of Education ex officio Mitglieder des Verwaltungskörpers sein sollten. An staatlichen Beihilfen erhielt das Institut zunächst

bei der Gründung das vorbezeichnete Gelände, außerdem wurden ihm 120 000 Mark überwiesen; 1890 bekam es ebenso wie vorher aus der land Grant bill $^1/_3$ aus den Zuweisungen des Morris act. Außerdem erhält das Institut seit 1895 eine jährliche Beihilfe von 100 000 Mark. Der größte Teil der dem Institut zugewendeten Spenden stammt jedoch aus Privatmitteln.

4. Verwaltung.

Nach späteren gesetzlichen Bestimmungen liegt die Verwaltung der Hochschule in den Händen von 50 Männern, welche von der Korporation lebenslänglich gewählt werden. Die Mitglieder ex officio sind in dieser Zahl mit enthalten. Die Korporation bestätigt die Anstellung von Lehrern und Beamten, erteilt die Grade, genehmigt den Kauf und Verkauf von Ländereien und den Neubau von Gebäuden. Sie empfängt Berichte vom Präsidenten, vom Schatzmeister und der inspizierenden Kommission und entscheidet über Vorschläge, die ihr vorgetragen werden. Der Präsident des Institutes leitet die Versammlung der Korporation. Der Exekutiv-Ausschuß besteht aus dem Präsidenten, dem Schatzmeister und fünf Mitgliedern, welche von der Korporation aus ihrer Mitte auf fünf Jahre gewählt werden. Dieser Ausschuß hat das Recht, den Präsidenten und den Schatzmeister zu ernennen, ebenso die Professoren, Hilfslehrer sowie alle Beamte des Institutes, vorbehaltlich der Zustimmung der Korporation. Der Ausschuß setzt die Gehälter und den Umfang der Dienstätigkeit aller Hochschullehrer und Beamten fest und hat gleichzeitig das Recht, dieselben zu entlassen; er verwaltet die Gebäude und das gesamte Eigentum des Institutes, hat die Oberaufsicht über die Faculty und entscheidet überhaupt in allen Fragen, welche die School of Industrial Science betreffen.

5. Gebäude.

Die Gebäude des Institutes liegen mitten in dem lebhaftesten Teile von Boston, in unmittelbarer Nähe der Harvard-Universität. An dieser Universität bestand schon vor Gründung des Institutes ein Engineering College, jedoch nur in kleinerem Umfange und mit geringer Bedeutung. Gerade die Tatsache, daß das Engineering College der Harvard-Universität neben den anderen Universitätswissenschaften zu keiner rechten Blüte kommen konnte, hat zur Entwicklung und zum Gedeihen des Mass. Inst. in hervorragendem Maße beigetragen. In den letzten Jahrzehnten

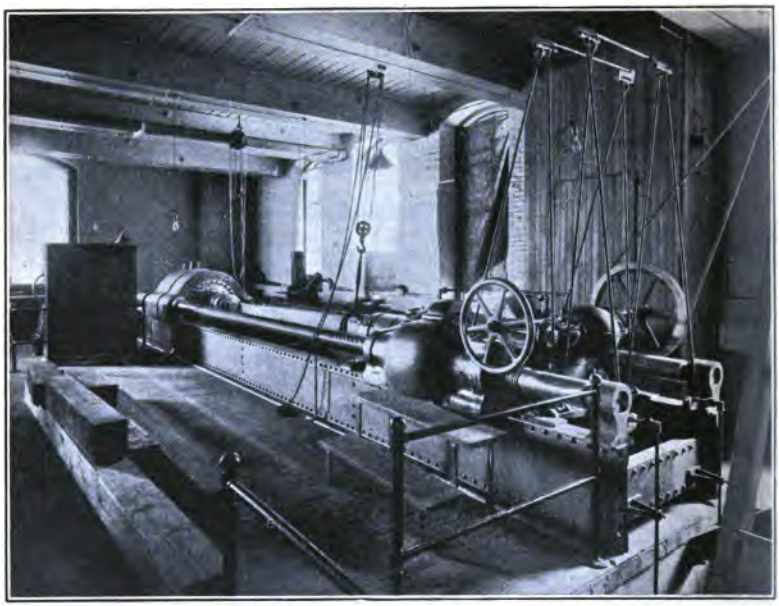


Abb 16. The Massachusetts Institute of Technology.
Liegende Druckpresse für Knickversuche. (Nach Photographie.)

hat sich zwar auch das Engineering College der Harvard-Universität gehoben, aber es kann mit dem Mass. Inst. keineswegs auf gleiche Stufe gestellt werden.

Das Mass. Inst. umfaßt heute acht Gebäude, die sämtlich nahe aneinander in dem Staatsviertel der Museen, Bibliotheken und wissenschaftlichen Gesellschaften liegen. Boston selbst ist eine Industriestadt von hoher Bedeutung. Das Institut unterhält die besten Beziehungen zu den Leitungen der großen Werke, so daß sich vorzügliche Gelegenheiten zu Exkursionen bieten.

Die ältesten Gebäude des Institutes sind das Rogers Building und das Walker Building, die an der verkehrsreichsten Straße Bostons, an der Boylston Street, nebeneinander gelegen sind. Das Rogers Building enthält die Verwaltungsräume, die Bibliothek und die Unterrichtsabteilungen der allgemeinen Wissenschaften, des Bergbaues und der Metallurgie. Im Walker Building sind die Abteilungen für Chemie und Physik untergebracht.

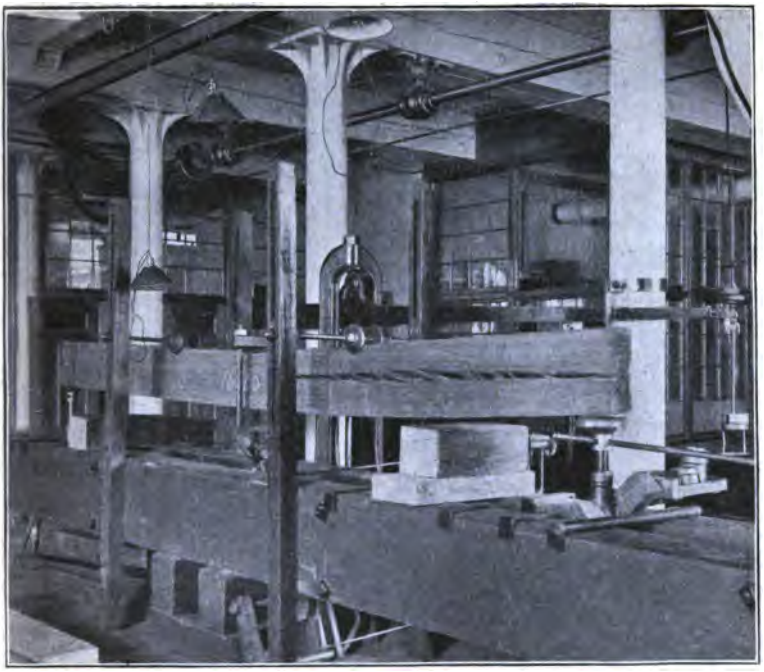


Abb. 17. The Massachusetts Institute of Technology.
Bautechnisches Laboratorium für Statik. (Biegeversuche von Holzbalken.)
(Nach Photographie.)

Das Engineering Building am Trinity-Platz enthält die Ingenieurlaboratorien und die Abteilungen für Bauingenieurwesen, Maschinenbau und Schiffbau, das Pierce Building, ebenfalls am Trinity Platz, die Abteilungen für Architektur, Biologie, Geologie und die Laboratorien für technische Chemie und Färberei. Das Lowell Building an der Clarendon Street ist für die Elektrotechnik bestimmt und enthält die dazu gehörigen Laboratorien. Eine große Anzahl von Maschinenlaboratorien liegt eine Viertelstunde entfernt an der Carrison Street; ein Gymnasium für körperliche und militärische Übungen an der Exeter Street gehört ebenfalls zu dem Institut. Im Bau begriffen sind ein großes neues Unterrichtsgebäude, das Walker Memorial Building, ferner ein zweites Gymnasium und ein Klubhaus für Studierende.

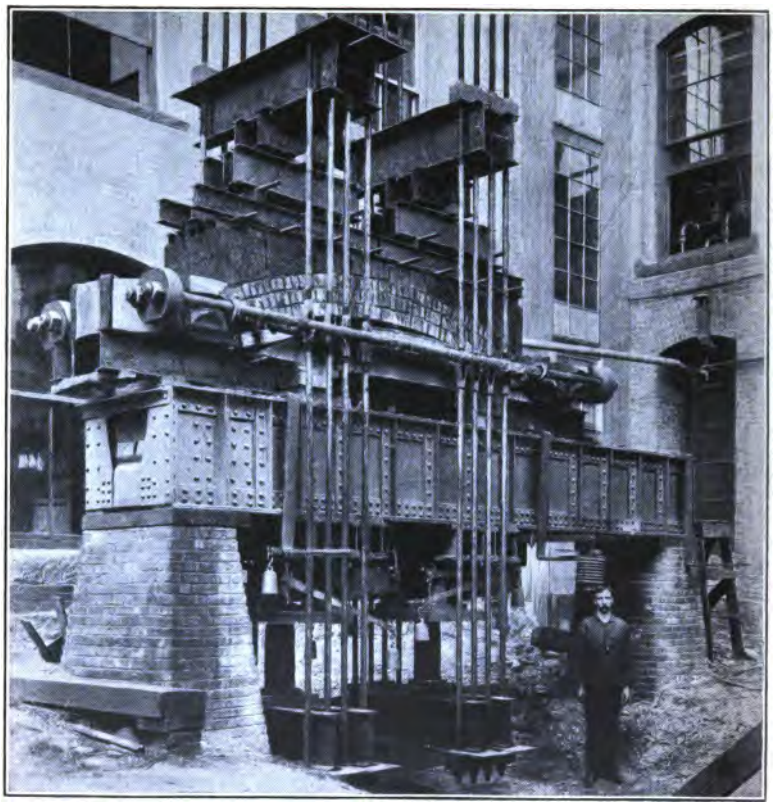


Abb. 18. The Massachusetts Institute of Technology.
Festigkeitsversuche von Hochbaukonstruktionen. (Belastungsproben von Tonnengewölben.) (Nach Photographie).

6. Laboratorien.

Den Stolz der Bostoner Hochschulen und aller amerikanischen Ingenieurschulen überhaupt bilden die geradezu großartigen Ingenieurlaboratorien. Es seien nur einige der wichtigsten Laboratorien genannt: das allgemeine Ingenieurlaboratorium, das Bergbau-Laboratorium und die Versuchsanstalt für Metallurgie, das chemische Laboratorium, das Forschungslaboratorium für physikalische Chemie, das besonders berühmte Lowell-Laboratorium für Elektrotechnik, eine Reihe bio-

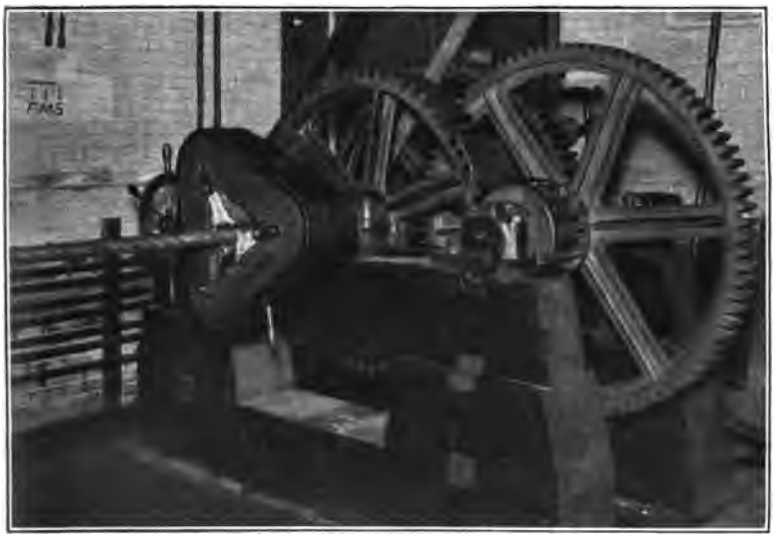


Abb. 19. The Massachusetts Institute of Technology.
Festigkeitslaboratorium. Torsionsmaschine. (Nach Photographie.)

logischer Laboratorien, das Forschungslaboratorium für hygienische Untersuchungen und Experimentierübungen in der Entwässerung; ferner ein großes Maschinenbaulaboratorium und ein geodätisches Observatorium. Das geologische und mineralogische Laboratorium schließen die lange Reihe der jetzt fertigen und in Benutzung genommenen Laboratorien. Die Ausstattung der Laboratorien mit den modernsten Maschinen und Prüfungsinstrumenten dürfte von keiner anderen Hochschule der Welt übertroffen werden. In den Abb. 15 bis 19 sind einige der interessantesten Laboratorien dargestellt. Von besonderem Interesse sind auch die bereits früher erwähnten Laboratorienversuche auf dem Gebiete der Festigkeitsuntersuchungen von Hochbauten. Als Ergänzung der Vorträge und Übungen werden den Studierenden während der ganzen Studienzeit Festigkeitsversuche aus allen Gebieten der Baukonstruktionen vorgeführt, speziell aus dem Gebiete des Hochbaues.

Die hervorragenden Erfolge dieses durch den Laboratorienunterricht ermöglichten anschaulichen Lehrverfahrens werden allseitig anerkannt. Die Ergebnisse der auch für die Wissenschaft äußerst wertvollen

Versuche werden unter Heranziehung der Studierenden, welche an den Versuchen beteiligt gewesen sind, auf Karten zusammengestellt. Einrichtungen dieser Art sind gerade auf dem Gebiete der Hochbaukonstruktionen bis zum heutigen Tage an keiner Hochschule in gleichem Umfange zu finden. Eine Einzelbeschreibung der Laboratorien ist bei ihrem Umfange in dem begrenzten Rahmen dieser Schrift nicht durchzuführen; sie könnte auch, abgesehen von dem Raummangel, gar nicht vollständig sein, da dauernd bedeutende Neuanschaffungen die Einrichtungen der Laboratorien ergänzen. Dem Unterrichte in der Bauingenieur- und Architekturabteilung dienen die Laboratorien für angewandte Mechanik, für Statik und Festigkeitsuntersuchungen; der Bauingenieurfakultät allein gehören das Wasserlaboratorium und ein maschinentechnisches Laboratorium. Die Festigkeitslaboratorien enthalten eine Reihe der verschiedensten Prüfungsmaschinen: eine Zug- und Druckmaschine von 150 t, eine Scheerkraftmaschine von 50 t, eine Torsionsmaschine von 75 t, eine liegende Druckpresse für Knickversuche (s. Abb. 16), mehrere Biegungsmaschienen und Belastungsgerüste für Tragwerke von 5—10 m Spannweite (s. Abb. 17 u. 18), eine Torsionsmaschine (s. Abb. 19).

7. Die Aufnahmebedingungen.

Hinsichtlich des Bildungsniveaus seiner Studierenden gehört das Mass. Inst. zu den höchststehenden amerikanischen Hochschulen. Es ist bereits früher erwähnt worden, daß das Institut grundsätzlich Mittelschulen nicht akkreditiert. Zur Aufnahme ist in jedem Falle eine Prüfung notwendig. Die Bewerber können sich entweder außerhalb Bostons vor dem College Entrance Examination Board oder in der Hochschule selbst vor Beginn des Studienjahres prüfen lassen. Für die Zulassung als ordentlicher Student ist ein Nachweis von genügenden Leistungen in der Algebra, ebenen Geometrie, räumlichen Geometrie, im Französischen (1. Stufe), Deutschen (1. Stufe), Englischen und in der Geschichte notwendig. Außerdem muß der Bewerber eines der nachfolgenden Wahlfächer beherrschen:

Französisch oder Deutsch (höhere Stufe)
Lateinisch, Englisch „ „
Geschichte „ „
Physik, Chemie, technisches Zeichnen und mechanische Künste.

Die obligatorischen Fächer erstrecken sich auf folgende Einzelheiten:

Algebra: Elemente, Brüche, einfache Gleichungen mit einer und mehreren Unbekannten, Potenzen, Wurzeln und quadratische Gleichungen, arithmetische und geometrische Reihen, der Binomische Lehrsatz.

Ebene Geometrie: im vollen Umfange.

Räumliche Geometrie: Einfache Inhalts- und Oberflächenberechnung.

Französisch: Unterstufe (Elemente der Grammatik)

Deutsch: Unterstufe (Deklination, Adjektiva, Pronomina, regelmäßige Konjugation, die wichtigsten unregelmäßigen Verba und die Fähigkeit, einfache Sätze in die englische Sprache zu übersetzen).

Englisch: Der Bewerber muß imstande sein, einen klaren Aufsatz in gutem Englisch mit richtiger Orthographie und richtiger Interpunktion über ein ihm gestelltes Thema abzufassen. Außerdem wird eine bestimmte Literaturkenntnis verlangt. In den Programmen des Institutes werden einige Jahre vorher diejenigen klassischen Werke angegeben, deren Kenntnis für die kommenden Prüfungen notwendig ist. Gewöhnlich kommen 10 klassische Werke in Frage, wie etwa:

Shakespeares The merchant of Venice und Julius Caesar.

Geschichte: Entweder Geschichte der Vereinigten Staaten oder alte Geschichte; die Geschichte der Vereinigten Staaten wird in vollem Umfange verlangt, die alte Geschichte erstreckt sich auf die Griechen und Römer und reicht bis zum Untergang des weströmischen Reiches.

Im Lateinischen, das zu den Wahlfächern gehört, ist eine gründliche Kenntnis der Elementar-Grammatik erforderlich. Der Bewerber muß ferner nachweisen, daß er vier Bücher von Cäsar mit Erfolg gelesen hat.

Die Prüfung in den mechanischen Künsten schließt sich an den Handfertigkeitsunterricht an, wie er in den Manual Training Schools gelehrt wird.

Vergleicht man mit diesen Anforderungen den Bildungsgang und die Kenntnisse, welche ein deutscher Student durch Ablegung der Reifeprüfung an einem Gymnasium, Realgymnasium oder einer Oberrealschule nachweisen muß, so wird man freilich das

wissenschaftliche Niveau der in die technischen Hochschulen Amerikas eintretenden Studierenden viel geringer einschätzen. Die Cornell-Universität ist vielleicht die einzige, welche schärfere Aufnahmebedingungen stellt, bei den meisten anderen Hochschulen sind sie nicht unwesentlich niedriger als bei dem Mass. Inst. Allerdings wird bei den Prüfungen der Bostoner Hochschule im allgemeinen streng verfahren; es ist schon erwähnt worden, daß dort durchschnittlich 20% der Bewerber zurückgewiesen werden.

8. Hauptmerkmale der Bostoner Hochschule.

Seine Ziele und seine Eigenart bespricht das Mass. Institute of Tech. selbst in einer kleinen Denkschrift, welche gelegentlich der Ausstellung der Hochschule in St. Louis erschienen ist. Dort heißt es:

„Das Institut ist gleichzeitig eine wissenschaftliche Bildungsanstalt und eine Lehranstalt für Ingenieure. Die Studierenden treten mit 18 Jahren in das Institut ein, und zwar mit einer Vorbildung, wie sie ihnen auf der amerikanischen High School gegeben wird. Im ersten Jahre erhalten sie eine allgemeine Ausbildung in dem Bereiche der mathematischen Fächer, ferner in Chemie und in den Elementen des technischen Zeichnens. Nach dem ersten Halbjahr müssen sich die Studierenden für eine bestimmte Fachrichtung entscheiden, doch ist eine Änderung bis zum zweiten Jahre leicht möglich. Im zweiten Jahre ist Physik, Differential- und Integralrechnung allen Kursen gemeinsam; außerdem beginnt der einleitende Elementarunterricht für die Ingenieurfachstudien, so z. B. die elementare Feldmeßkunde für Bauingenieure, der Abriß der Maschinenelemente für die Maschinenbauer und die quantitative Analysis für die Chemiker. Im dritten Studienjahre wird ein großer Teil des Lehrganges, im vierten Jahre die ganze Zeit den Fachstudien gewidmet. Im Unterricht aller Ingenieurfächer herrschen drei Grundprinzipien vor, an erster Stelle die Pflege enger, persönlicher Beziehungen zwischen Hochschullehrer und Studierenden. Drei Gesichtspunkte erfordern dieses: zunächst müssen die Fähigkeiten des Studierenden sorgfältig beobachtet, dann sollen Irrtümer jederzeit aufgeklärt und verbessert und schließlich soll der Studierende durch die persönlichen Beziehungen zum Hochschullehrer in den äußeren Bildungsformen fortgebildet werden. Als eine Folgerung ergibt sich die Teilung der ganzen Klasse in einzelne kleine Abteilungen

für den Frage- und Antwortunterricht. Auf die hier bewiesenen Leistungen soll mehr Wert gelegt werden als auf die Semesterschlußprüfungen.

Das zweite Grundprinzip ist die sorgfältige Abwägung des theoretischen und experimentellen Arbeitsteiles im Unterricht, und zwar so, daß der Unterricht im Klassenraum den Studierenden für die Laboratoriumsarbeiten vorbereitet, während die Laboratoriumsarbeit selbst dazu dienen soll, die wissenschaftlichen Grundlagen in seinem Gedächtnis festzulegen und ihn zu eigener Forschungsarbeit zu befähigen.

Der dritte Hauptgrundsatz liegt in dem Bestreben, den Studierenden mehr zu führen und anzuleiten, als ihn schulmäßig zu unterrichten; die Hauptaufgabe des Hochschullehrers besteht also weniger darin, dem Studierenden bestimmte Kenntnisse beizubringen, als vielmehr darin, in ihm die Fähigkeit zu entwickeln, wissenschaftliche Gesetze zu verstehen und Schwierigkeiten neuer Probleme zu überwinden. Damit dieses Endziel erreicht werde, soll der Studierende mehr und mehr von seinem Lehrer unabhängig werden, um schließlich am Ende des letzten Jahres eine Thesis liefern zu können, die das Ergebnis eigenen Denkens ist."

Schluß.

Zusammenfassende Übersicht; kennzeichnende Merkmale der technischen Hochschulen in Nordamerika.

Das heutige amerikanische Engineering College vereinigt in sich eine höhere Lehranstalt für allgemeine Bildung und eine eigentliche technische Hochschule in unserem Sinne. Es soll gleichzeitig zwei Aufgaben leisten: es soll den jungen Amerikaner während des vierjährigen Studienganges zu einem auf allen Gebieten der allgemeinen Bildung unterrichteten Manne und zu einem Ingenieur heranreifen lassen.

Der wissenschaftlich gebildete Ingenieur Amerikas steigt auf vier Stufen zu seinem Ziele empor. Den ersten Unterricht erhält er bis zu seinem 14. Lebensjahre in der allgemein obligatorischen Elementarschule, worauf ein im besten Falle vierjähriger Mittelschulunterricht in der High School folgt. Beim Verlassen der High School entsprechen die wissenschaftlichen Kenntnisse des

17—18jährigen Schülers hochgerechnet denen eines Obersekundaners, allerhöchstens eines Primaners unserer Realgymnasien oder Oberrealschulen. Alte Sprachen werden an den gewöhnlichen High Schools entweder überhaupt nicht oder nur in geringem Umfange getrieben. Die klassischen High Schools mit umfangreichem Unterricht in den alten Sprachen sind seltener und kommen für die Anwärter der technischen Hochschulen wenig in Frage. Die amerikanische Vorbildung in den High Schools bietet durch die Eigenart ihres Unterrichtes für den Ingenieurberuf manche Vorteile; sie weckt die Fähigkeit zu scharfer Beobachtung, sie fördert die Selbständigkeit, übt in der praktischen Werktätigkeit und schafft auf diese Weise ein Gegengewicht zu der abstrakt theoretischen Ausbildung.

Der Eintritt in die technische Hochschule erfolgt zum Teil auf Grund besonderer Aufnahmeprüfungen, zum Teil auf Grund von Abgangszeugnissen anerkannter High Schools. Der vierjährige Unterricht an der Hochschule ergänzt im ersten Jahre die allgemeine Vorbildung, gibt in den folgenden $1\frac{1}{2}$ Jahren eine Ausbildung in den indirekt technischen Fächern und erst in den letzten $1\frac{1}{2}$ Jahren den eigentlichen fachwissenschaftlichen Unterricht.

Die Anzahl der selbständigen Ingenieur-Fachprofessoren ist gering. Der von einem einzelnen Professor zu erteilende Ingenieurunterricht umfaßt ein so umfangreiches Gebiet, daß er vielfach nur ein enzyklopädischer sein kann. Es gehört zur Regel, daß in der Bauingenieurabteilung einer mittleren Hochschule ein ordentlicher Professor über Eisenbahnbau, Wasserbau, Straßenbau und Eisenkonstruktionen liest. Der Unterricht selbst schließt sich meist an das Studium von Textbüchern an, reine Vorträge sind selten. Eine Einzelklasse enthält eine geringe Anzahl von Studierenden, gewöhnlich nur 10—12. Die Vorbereitung nach den Lehrbüchern wird durch den Frage- und Antwortunterricht ergänzt und gleichzeitig nachgeprüft. Als letztes Glied tritt dann in fast allen Fächern ein vorzüglicher Laboratoriumsunterricht hinzu.

Nach vierjährigem Studium erhält der Studierende auf Grund einer Thesis den ersten Grad.

Die Fortsetzung des Studiums im fünften Jahre ist selten. Der 22jährige graduierte Student wird bereitwilligst in die Praxis aufgenommen; die großen amerikanischen Fabriken haben ein eigenes Volontärsystem zur praktischen Ausbildung der theoretisch gut vorgebildeten, graduierten Studenten geschaffen.

Der graduierte Student wird vom ersten Tage ab bezahlt, wenn auch nach amerikanischen Begriffen zunächst nur gering. In 2—3 Jahren wird so die theoretische Ausbildung der Hochschule durch die Praxis ergänzt. Der Volontär erhält seinen zweiten Ingenieurfachgrad und tritt mit 25—26 Jahren als fertiger junger Ingenieur in seinen Beruf ein.

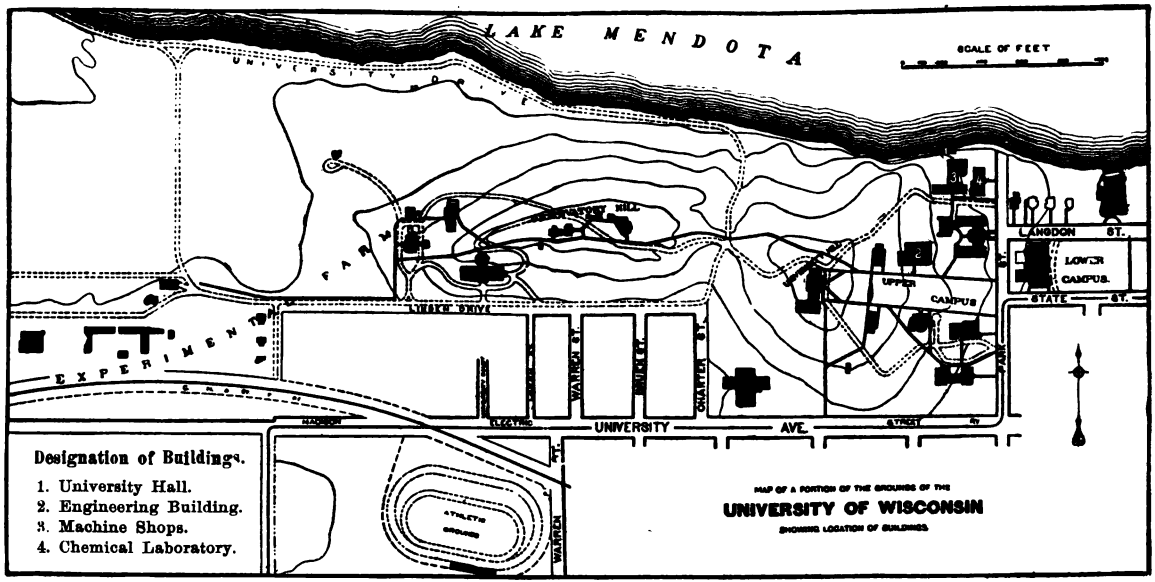
Der amerikanische Hochschulunterricht ist im Zusammenhang mit den neueren englischen Bestrebungen, die auf eine Neuordnung des englischen Unterrichtswesens abzielen, in letzter Zeit Gegenstand eifrigsten Studiums in England geworden. Gerade im Interesse der Ingenieurausbildung hat vor einigen Jahren eine besondere Kommission, der die angesehensten englischen Sachverständigen angehörten, die technischen Hochschulen Amerikas geprüft. In dem Berichte dieser Kommission heißt es hinsichtlich des in England üblichen Verfahrens:

„Die Anzahl der Studierenden, die an den englischen höheren Ingenieurtagesschulen geregelten wissenschaftlichen Unterricht genießen, ist gering. Überdies beträgt die Studienzeit nur drei Jahre, und der Unterricht gründet sich auf eine geringere Vorbildung als in Amerika. Die höheren technischen Lehranstalten Englands bieten eigentlichen Ingenieurunterricht in geringerem Maße als die amerikanischen Hochschulen. Der englische Fabrikleiter hat zu den allein an der Hochschule ausgebildeten Studierenden kein Zutrauen; es wird den Abiturienten schwer, in gute Firmen hineinzukommen. Die gewöhnliche Ingenieurausbildung beruht in England auf dem System der premium boys, die mit 16 Jahren als Lehrlingsvolontäre in die Fabrik eintreten; ihre praktische Unterweisungszeit dauert fünf Jahre. Den theoretischen Unterricht erhalten sie gleichzeitig in den Ingenieurabendschulen. Eine gründliche, geregelte Ingenieurausbildung in Ingenieurtagesschulen ist nach der fünfjährigen Lehrzeit selten. Der englische Ingenieurvolontär ist überlastet; die volle Tagesarbeit und der Abendunterricht stellen zu große Anforderungen an ihn."

Es ist nicht Aufgabe dieser Schrift, die Vorzüge zu beleuchten, welche ein Vergleich des technischen Hochschulunterrichtes Nordamerikas mit der Ingenieurausbildung deutscher Hochschulen für beide Teile ergibt. Daß jedes selbständig entwickelte Unterrichtssystem einem anderen Anregungen zur Verbesserung geben kann, ist natürlich. Von den Lehren, die der deutsche Hochschulunterricht aus dem amerikanischen Lehrsystem ziehen kann,

sollen hier nur zwei hervorhergehoben werden. Zunächst die dauernde persönliche Fühlung zwischen Studierenden und Hochschullehrern. Die Förderung, welche der deutsche Studierende bei seinen Entwurfsübungen in einer Gruppe von 30 Mitstudierenden durch den Hilfsassistenten erhalten kann, der nur in den wenigen lehrplanmäßigen Stunden den Studierenden zur Verfügung steht, ist der Fürsorge, welche dem amerikanischen Studenten durch die Tätigkeit der zahlreichen Hilfslehrer im Hauptamte zuteil wird, nicht gleichwertig. Bei Verbesserungen auf diesem Gebiete würde es sich für uns weniger um eine Vermehrung der Anzahl der Assistenten als um eine Reform ihrer Hilfstätigkeit handeln. Der zweite und wichtigere Punkt trifft die leidige Frage der Laboratorien. Auf einer der letzten Jahresversammlungen gab Professor Swain (Boston) folgendes, auf einer durch eigene Beobachtung gewonnenen Kenntnis unserer Hochschulen beruhendes Urteil ab:

„In der praktischen Ergänzung der wissenschaftlichen Kenntnisse, in den Übungen in den Laboratorien und Werkstätten sind wir den deutschen technischen Hochschulen weit überlegen. Wir sind bestrebt, dem Studierenden Gelegenheit zu geben, sich in den Laboratorien die richtige Erkenntnis jeder grundlegenden wissenschaftlichen Tatsache, jedes Grundgesetzes und Prinzipes selbst zu verschaffen. Ein solches Studium gibt ihm die wirkliche Beherrschung des wissenschaftlichen Stoffes. Es macht aus einem toten fachwissenschaftlichen Kapital ein arbeitendes wissenschaftliches Werkgetriebe. In diesem Punkte sind die deutschen Hochschulen weit hinter uns zurück. Heute erst erwachen sie und besinnen sich auf ihre Aufgaben, aber naturgemäß macht es ihnen große Schwierigkeiten, die Schäden lange vernachlässigter Pflichten zu beseitigen."



Tafel II. Tageplan der Universität von Wisconsin in Madison.

Druck von B. G. Teubner in Leipzig.

VERLAG VON B. G. TEUBNER IN LEIPZIG UND BERLIN.

B. G. TEUBNERS HANDBÜCHER FÜR HANDEL UND GEWERBE

HERAUSGEGEBEN VON

DR. VAN DER BORGHT
GEH. REGIERUNGSRAT IN BERLIN

DR. SCHUMACHER
PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT BONN

DR. STEGEMANN
REGIERUNGSRAT IN BRAUNSCHWEIG

Die Handbücher sollen in erster Linie dem Kaufmann und Industriellen ein geeignetes Hilfsmittel bieten, sich rasch ein wohlbegründetes Wissen auf den Gebieten der Handels- und der Industrielehre, der Volkswirtschaft und des Rechtes, der Wirtschaftsgeographie und der Wirtschaftsgeschichte zu erwerben, wie es die erhöhten Anforderungen des modernen Wirtschaftslebens erfordern. Aber auch allen Volkswirtschaftlern und Politikern, sowie den Verwaltungs- und Steuerbehörden wird die Sammlung willkommen sein, da sie in ihr die so oft nötigen zuverlässigen Nachschlagewerke über die verschiedenen kaufmännischen und industriellen Fragen finden werden.

Anlage von Fabriken. Von H. Haberstroh, E. Weidlich, E. Görts und Dr. R. Stegemann. Mit 274 Abbild. u. Plänen sowie 6 Tafeln. [XIII u. 528 S.] gr. 8. 1907. Geh. *M.* 12.—, in Leinw. geb. *M.* 13.80.

Betrieb von Fabriken. Von Dr. F. W. R. Zimmermann, A. Johanning, H. v. Frankenberg u. Dr. R. Stegemann. Mit 3 Abbild. u. zahlreichen Formularen. [VI u. 436 S.] gr. 8. 1905. Geh. *M.* 8.—, in Leinw. geb. *M.* 8.60.

Die Eisenindustrie. Von Oskar Simmersbach. Mit 92 Abbild. [X u. 322 S.] gr. 8. 1906. Geh. *M.* 7.20, in Leinw. geb. *M.* 8.—

Chemische Technologie. Von Dr. Fr. Heusler. Mit 126 Abbild. [XVI u. 351 S.] gr. 8. 1905. Geh. *M.* 8.—, in Leinw. geb. *M.* 8.60.

Versicherungswesen. Von Dr. A. Manes. [XII u. 468 S.] gr. 8. 1905. Geh. *M.* 9.40, in Leinw. geb. *M.* 10.—

Die Zuckerindustrie. gr. 8. 1905. Geh. *M.* 7.40, in Leinw. geb. *M.* 7.80. Einzeln: I. Teil: **Die Zuckerfabrikation.** Von Dr. H. Claaßen u. Dr. W. Bartz. Mit 79 Abb. [X u. 270 S.] Geh. *M.* 5.60, in Leinw. geb. *M.* 6.—. II. Teil: **Der Zuckerhandel.** Von O. Pilet. [IV u. 92 S.] Geh. *M.* 1.80, in Leinw. geb. *M.* 2.20.

Die Zuckerproduktion der Welt. Von Geh.-Rat Prof. Dr. H. Paasche. [VI u. 338 S.] gr. 8. 1905. Geh. *M.* 7.40, in Leinw. geb. *M.* 8.—

In Vorbereitung:

Einführung in die Volkswirtschaft von Professor Dr. Eckert, Cöln.

Geld-, Bank- und Börsenwesen von Professor Dr. Schumacher, Bonn.

Verkehrswesen von Professor Dr. Wiedenfeld, Cöln.

Staats- und Verwaltungsrecht des Deutschen Reiches und der Einzelstaaten von Professor Stier-Somlo, Bonn.

Elektrotechnik von Ing. Rinkel, Cöln.

Einleitung in die Chemie von Professor Dr. Partheil, Königsberg.

Chemische Industrie von Geh.-Rat Dr. Müller, Berlin.

Einführung in die wirtschaftliche Statistik von Professor Dr. A. Wirminghaus, Cöln.

Sozialpolitik von Prof. Dr. O. von Zwiedineck-Südenhorst, Karlsruhe i. B.

Ausführlicher Prospekt mit Inhaltsangaben, Textproben sowie Abbildungen aus den einzelnen Bänden auf Verlangen umsonst und postfrei vom Verlag

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin

HANDBUCH DER WIRTSCHAFTSKUNDE DEUTSCHLANDS

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE

DES DEUTSCHEN VERBANDES FÜR DAS KAUFMÄNNISCHE UNTERRICHTSWESEN

4 Bände Lex.-8. Jeder Band ist einzeln käuflich.

Band I: **Die wirtschaftlichen Grundlagen Deutschlands.** Mit zahlr. Abb., Tabellen u. Karten i. Text u. auf Beilagen. [VIII u. 331 S.] 1901. Geh. ℳ 10.—, in Halbfr. geb. ℳ 12.—

„ II: **Die land- und forstwirtschaftlichen Gewerbe Deutschlands.** Mit zahlr. Tabellen, sowie 5 Karten i. Text u. auf Beilagen. [VI u. 253 S.] 1902. Geh. ℳ 6.—, in Halbfr. geb. ℳ 8.—

„ III: **Die Hauptindustrien Deutschlands.** Mit zahlreichen Tabellen im Text und 22 Karten auf 11 Tafeln. [XIV u. 1048 S.] 1904. Geh. ℳ 30.—, in Halbfranz geb. ℳ 34.—

„ IV: **Deutschlands Handel und Verkehr und die diesen dienenden Einrichtungen.** Mit zahlreichen Tabellen im Text und 1 Karte. [VIII u. 748 S.] 1904. Geh ℳ 18.—, in Halbfranz geb. ℳ 21.—

„Mit dem vorliegenden Bande erreicht ein Werk seinen Abschluß, das ohne Zweifel zu den bedeutendsten Erscheinungen auf dem Gebiete der deutschen Wirtschaftskunde gehört. Es ist in ihm ein Nachschlagewerk geschaffen worden, das in ganz hervorragender Weise die schnelle Orientierung sowohl wie durchweg auch die gründliche Belehrung auf den meisten Gebieten unseres komplizierten Wirtschaftslebens ermöglicht.“ (Frankfurter Zeitung.)

„Wir haben es mit einer großen, bedeutsamen Arbeit zu tun, die gewiß allgemeinem Interesse begegnen wird. Denn nicht die Wissenschaft allein, sondern vornehmlich auch im praktischen Leben stehende Gewerbetreibende, Techniker, Industrielle, Kaufleute, Staatsmänner und Politiker wenden den in Rede stehenden Forschungen mehr und mehr ihre Aufmerksamkeit zu.“ (Volkswirtschaftl. Wochenschrift.)

„So ist denn ein Werk vollendet, das sehr wohl seinem stolzen Titel gerecht wird und eine Darstellung der gesamten Wirtschaftskunde Deutschlands in einer ansprechenden und ohne besondere Vorkenntnisse voraussetzenden Form bietet.“ (Kölnische Volkszeitung.)

„Daß es in der Tat berufen ist, eine Lücke auszufüllen, zeigt auf das deutlichste der vorliegende Band, der in einundfünfzig Kapiteln für die wichtigsten Industriezweige im Deutschen Reich zwar immer noch knappe aber desto sorgfältiger gesichtete und überaus lehrreiche Zusammenstellungen des weitverstreuten Materials darbietet. Es erhöht den Eindruck der Zuverlässigkeit, daß die einzelnen Abschnitte durchaus von Fachmännern bearbeitet sind. Eine besondere dankenswerte Zugabe vieler Kapitel ist die ausgiebige Beachtung des kulturgeschichtlichen Momentes in der Entwicklung der Gewinnung und Verarbeitung des Rohstoffes.“ (Deutsche Revue.)

Aus Natur und Geisteswelt

Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens

Geheftet 1 Mark.

in Bändchen von 130–160 Seiten. Jedes Bändchen ist in sich abgeschlossen und einzeln käuflich.

Gebunden Mk. 1.25.

Die Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt" sucht ihre Aufgabe nicht in der Vorführung einer Fülle von Lehrstoff und Lehrsätzen oder etwa gar unerwiesenen Hypothesen, sondern darin, dem Leser Verständnis dafür zu vermitteln, wie die moderne Wissenschaft es erreicht hat, über wichtige Fragen von allgemeinstem Interesse Licht zu verbreiten. Sie will dem Einzelnen ermöglichen, wenigstens an einem Punkte sich über den engen Kreis, in den ihn heute meist der Beruf einschließt, zu erheben, an einem Punkte die Freiheit und Selbständigkeit des geistigen Lebens zu gewinnen. In diesem Sinne bieten die einzelnen in sich abgeschlossenen Schriften gerade dem „Laien" auf dem betreffenden Gebiete in voller Anschaulichkeit und lebendiger Frische eine gedrängte, aber anregende Übersicht.

Aberglaube s. Heilwissenschaft.

Abstammungslehre. Abstammungslehre und Darwinismus. Von Professor Dr. R. Hesse. 2. Auflage. Mit 37 Figuren im Text. (Nr. 39.)

Die Darstellung der großen Errungenschaft der biologischen Forschung des vorigen Jahrhunderts, der Abstammungslehre, erörtert die zwei Fragen: „Was nötigt uns zur Annahme der Abstammungslehre?" und — die viel schwierigere — „wie geschah die Umwandlung der Tier- und Pflanzenarten, welche die Abstammungslehre fordert?" oder: „wie wird die Abstammung erklärt?"

Algebra s. Arithmetik.

Alkoholismus. Der Alkoholismus, seine Wirkungen und seine Bekämpfung. Herausgegeben vom Zentralverband zur Bekämpfung des Alkoholismus. 3 Bändchen. (Nr. 103. 104. 145.)

Die drei Bändchen sind ein kleines wissenschaftliches Kompendium der Alkoholfrage, verfaßt von den besten Kennern der mit ihr verbundenen sozial-hygienischen und sozial-ethischen Probleme. Sie enthalten eine Fülle von Material in übersichtlicher und schöner Darstellung und sind unentbehrlich für alle, denen die Bekämpfung des Alkoholismus als eine der wichtigsten und bedeutungsvollsten Aufgaben ernster, sittlicher und sozialer Kulturarbeit am Herzen liegt.

Band I. Der Alkohol und das Kind. Die Aufgaben der Schule im Kampf gegen den Alkoholismus. Der Alkoholismus und der Arbeiterstand. Alkoholismus und Armenpflege.

Band II. Alkoholismus und Nervosität. Alkohol und Geisteskrankheiten. Alkoholismus und Prostitution. Alkohol und Verkehrswesen.

Band III. Alkohol und Seelenleben. Alkohol und Strafgesetz. Einrichtungen im Kampf gegen den Alkohol. Einwirkungen des Alkohols auf die inneren Organe. Alkohol als Nahrungsmittel. Älteste deutsche Mäßigkeitsbewegung.

Ameisen. Die Ameisen. Von Dr. Friedrich Knauer. Mit 61 Figuren. (Nr. 94.)

Faßt die Ergebnisse der so interessanten Forschungen über das Tun und Treiben einheimischer und exotischer Ameisen, über die Vielgestaltigkeit der Formen im Ameisenstaate, über die Bautätigkeit, Brutpflege und ganze Ökonomie der Ameisen, über ihr Zusammenleben mit anderen Tieren und mit Pflanzen, über die Sinnestätigkeit der Ameisen und über andere interessante Details aus dem Ameisenleben zusammen.

Amerika (s. a. Schulwesen). Aus dem amerikanischen Wirtschaftsleben. Von Prof. J. Laurence Laughlin. Mit 9 graph. Darstellungen. (Nr. 127.)

Ein Amerikaner behandelt für deutsche Leser die Fragen, die augenblicklich im Vordergrunde des öffentlichen Lebens in Amerika stehen, den Wettbewerb zwischen den Vereinigten Staaten und Europa — Schutzzoll und Reziprozität in den Vereinigten Staaten — Die Arbeiterfrage in den Vereinigten Staaten — Die amerikanische Trustfrage — Die Eisenbahnfrage in den Vereinigten Staaten — Die Bankfrage in den Vereinigten Staaten — Die herrschenden volkswirtschaftlichen Ideen in den Vereinigten Staaten.

——— Geschichte der Vereinigten Staaten von Amerika. Von Dr. E. Daenell. (Nr. 147.)

Gibt in großen Zügen eine übersichtliche Darstellung der geschichtlichen, kulturgeschichtlichen und wirtschaftlichen Entwicklung der Vereinigten Staaten von den ersten Kolonisationsversuchen bis zur jüngsten Gegenwart mit besonderer Berücksichtigung der verschiedenen politischen, ethnographischen, sozialen und wirtschaftlichen Probleme, die zur Zeit die Amerikaner besonders bewegen.

Anthropologie s. Mensch.

Arbeiterschutz. Arbeiterschutz und Arbeiterversicherung. Von weil. Professor Dr. O. v. Zwiedineck-Südenhorst. (Nr. 78.)

Das Buch bietet eine gedrängte Darstellung des gemeiniglich unter dem Titel „Arbeiterfrage" behandelten Stoffes; insbesondere treten die Fragen der Notwendigkeit, Zweckmäßigkeit und der ökonomischen Begrenzung der einzelnen Schutzmaßnahmen und Versicherungseinrichtungen in den Vordergrund.

Arithmetik und Algebra (s. a. Mathematische Spiele) zum Selbstunterricht. Von Professor Dr. P. Crantz. I. Teil: Die Rechnungsarten. Gleichungen ersten Grades mit einer und mehreren Unbekannten. Gleichungen zweiten Grades. Mit 9 Figuren im Text. (Nr. 120.)

Will in leicht faßlicher und für das Selbststudium geeigneter Darstellung über die Anfangsgründe der Arithmetik und Algebra unterrichten und behandelt die sieben Rechnungsarten, die Gleichungen ersten Grades mit einer und mehreren Unbekannten und die Gleichungen zweiten Grades mit einer Unbekannten, wobei auch die Logarithmen so ausführlich behandelt sind, daß jemand an der Hand des Buches sich auch vollständig mit dem Gebrauche der Logarithmentafeln vertraut machen kann.

Astronomie (s. a. Kalender; Mond; Weltall). Das astronomische Weltbild im Wandel der Zeit. Von Professor Dr. S. Oppenheim. Mit 24 Abbildungen im Text. (Nr. 110.)

Schildert den Kampf der beiden hauptsächlichsten „Weltbilder", des die Erde und des die Sonne als Mittelpunkt betrachtenden, der einen bedeutungsvollen Abschnitt in der Kulturgeschichte der Menschheit bildet, wie er schon im Altertum bei den Griechen entstanden ist, anderthalb Jahrtausende später zu Beginn der Neuzeit durch Kopernikus von neuem aufgenommen wurde und da erst mit einem Siege des heliozentrischen Systems schloß.

Atome s. Moleküle.

Auge. Das Auge des Menschen und seine Gesundheitspflege. Von Privatdozent Dr. med. Georg Abelsdorff. Mit 15 Abb. im Text. (Nr. 149.)

Schildert die Anatomie des menschlichen Auges sowie die Leistungen des Gesichtsinnes, besonders soweit sie außer dem medizinischen ein allgemein wissenschaftliches oder ästhetisches Interesse beanspruchen können, und behandelt die Gesundheitspflege (Hygiene) des Auges, besonders Schädigungen, Erkrankungen und Verletzungen des Auges, Kurzsichtigkeit und erhebliche Augenkrankheiten, sowie die künstliche Beleuchtung.

Automobil. Das Automobil. Eine Einführung in Bau und Betrieb des modernen Kraftwagens. Von Ing. Karl Blau. Mit 83 Abb. (Nr. 166.)

Gibt in gedrängter Darstellung und leichtfaßlicher Form einen anschaulichen Überblick über das Gesamtgebiet des modernen Automobilismus, so daß sich auch der Nichttechniker mit den Grundprinzipien rasch vertraut machen kann, und behandelt das Benzinautomobil, das Elektromobil und das Dampfautomobil nach ihren Kraftquellen und sonstigen technischen Einrichtungen, wie Zündung, Kühlung, Bremsen, Stundung, Bereifung usw.

Baukunst (s. a. Städtebilder). Deutsche Baukunst im Mittelalter. Von Professor Dr. A. Matthaei. 2. Auflage. Mit Abbildungen im Text und auf 2 Doppeltafeln. (Nr. 8.)

Der Verfasser will mit der Darstellung der Entwicklung der deutschen Baukunst des Mittelalters zugleich über das Wesen der Baukunst als Kunst aufklären, indem er zeigt, wie sich im Verlauf der Entwicklung die Raumvorstellung klärt und vertieft, wie das technische Können wächst und die praktischen Aufgaben sich erweitern, wie die romanische Kunst geschaffen und zur Gotik weiter entwickelt wird.

Beethoven s. Musik.

Befruchtungsvorgang. Der Befruchtungsvorgang, sein Wesen und seine Bedeutung. Von Dr. Ernst Teichmann. Mit 7 Abbildungen im Text und 4 Doppeltafeln. (Nr. 70.)

Will die Ergebnisse der modernen Forschung, die sich mit dem Befruchtungsproblem befaßt, darstellen. Ei und Samen, ihre Genese, ihre Reifung und ihre Vereinigung werden behandelt, im Chromatin die materielle Grundlage der Vererbung aufgezeigt und als die Bedeutung des Befruchtungsvorgangs eine Mischung der Qualität zweier Individuen.

Beleuchtungsarten. Die Beleuchtungsarten der Gegenwart. Von Dr. phil. Wilhelm Brüsch. Mit 155 Abbildungen im Text. (Nr. 108.)

Gibt einen Überblick über ein gewaltiges Arbeitsfeld deutscher Technik und Wissenschaft, indem die technischen und wissenschaftlichen Bedingungen für die Herstellung einer wirtschaftlichen Lichtquelle und die Methoden für die Beurteilung ihres wirklichen Wertes für den Verbraucher, die einzelnen Beleuchtungsarten sowohl hinsichtlich ihrer physikalischen und chemischen Grundlagen als auch ihrer Technik und Herstellung behandelt werden.

Bevölkerungslehre. Von Professor Dr. M. Haushofer. (Nr. 50.)

Will in gedrängter Form das Wesentliche der Bevölkerungslehre geben über Ermittlung der Volkszahl, über Gliederung und Bewegung der Bevölkerung, Verhältnis der Bevölkerung zum bewohnten Boden und die Ziele der Bevölkerungspolitik.

Bibel (s. a. Jesus; Religion). Der Text des Neuen Testaments nach seiner geschichtlichen Entwicklung. Von Div.-Pfarrer A. Pott. Mit 8 Tafeln. (Nr. 134.)

Will in die das allgemeine Interesse an der Textkritik bekundende Frage: „Ist der ursprüngliche Text des Neuen Testamentes überhaupt noch herzustellen?“ durch die Erörterung der Verschiedenheiten des Luthertextes (des früheren, revidierten und durchgesehenen) und seines Verhältnisses zum heutigen (deutschen) „berichtigten“ Text, einführen, den „ältesten Spuren des Textes“ nachgehen, eine „Einführung in die Handschriften“ wie die „ältesten Übersetzungen“ geben und in „Theorie und Praxis“ zeigen, wie der Text berichtigt und rekonstruiert wird.

Bildungswesen (s. a. Schulwesen). Das deutsche Bildungswesen in seiner geschichtlichen Entwickelung. Von Prof. Dr. Friedrich Paulsen. (Nr. 100.)

Auf beschränktem Raum löst der Verfasser die schwierige Aufgabe, indem er das Bildungswesen stets im Rahmen der allgemeinen Kulturbewegung darstellt, so daß die gesamte Kulturentwicklung unseres Volkes in der Darstellung seines Bildungswesens wie in einem verkleinerten Spiegelbild zur Erscheinung kommt. So wird aus dem Büchlein nicht nur für die Erkenntnis der Vergangenheit, sondern auch für die Forderungen der Zukunft reiche Frucht erwachsen.

Biologie s. Abstammungslehre; Ameisen; Befruchtungsvorgang; Leben; Meeresforschung; Pflanzen; Plankton; Tierleben.

Botanik s. Obstbau; Pflanzen; Wald.

Buchwesen s. Illustrationskunst; Schriftwesen.

Buddha. Leben und Lehre des Buddha. Von Professor Dr. Richard Pischel. Mit 1 Tafel. (Nr. 109.)
Gibt nach einer Übersicht über die Zustände Indiens zur Zeit des Buddha eine Darstellung des Lebens des Buddha, seiner Stellung zu Staat und Kirche, seiner Lehrweise, sowie seiner Lehre, seiner Ethik und der weiteren Entwicklung des Buddhismus.

Chemie (s. a. Haushalt; Metalle). Luft, Wasser, Licht und Wärme. Neun Vorträge aus dem Gebiete der Experimental-Chemie. Von Professor Dr. R. Blochmann. 2. Auflage. Mit zahlreichen Abb. im Text. (Nr. 5.)
Führt unter besonderer Berücksichtigung der alltäglichen Erscheinungen des praktischen Lebens in das Verständnis der chemischen Erscheinungen ein und zeigt die praktische Bedeutung desselben für unser Wohlergehen.

Christentum (s. a. Bibel; Jesus; Religion). Aus der Werdezeit des Christentums. Studien und Charakteristiken. Von Prof. Dr. J. Geffcken. (Nr. 54.)
Gibt durch eine Reihe von Bildern eine Vorstellung von der Stimmung im alten Christentum und von seiner inneren Kraft und verschafft so ein Verständnis für die ungeheure und vielseitige welthistorische kultur- und religionsgeschichtliche Bewegung.

Dampf und Dampfmaschine. Von Professor Dr. R. Vater. Mit 44 Abbildungen. (Nr. 63.)
Schildert die inneren Vorgänge im Dampfkessel und namentlich im Zylinder der Dampfmaschine, um so ein richtiges Verständnis des Wesens der Dampfmaschine und der in der Dampfmaschine sich abspielenden Vorgänge zu ermöglichen.

Darwinismus s. Abstammungslehre.

Deutschland s. Kolonien; Volksstämme; Wirtschaftsgeschichte.

Drama (s. a. Theater). Das deutsche Drama des neunzehnten Jahrhunderts. In seiner Entwicklung dargestellt von Professor Dr. G. Witkowski. 2. Auflage. Mit einem Bildnis Hebbels. (Nr. 51.)
Sucht in erster Linie auf historischem Wege das Verständnis des Dramas der Gegenwart anzubahnen und berücksichtigt die drei Faktoren, deren jeweilige Beschaffenheit die Gestaltung des Dramas bedingt: Kunstanschauung, Schauspielkunst und Publikum.

Dürer. Albrecht Dürer. Von Dr. Rudolf Wustmann. Mit 33 Abbildungen im Text. (Nr. 97.)
Eine schlichte und knappe Erzählung des gewaltigen menschlichen und künstlerischen Entwicklungsganges Albrecht Dürers und eine Darstellung seiner Kunst, in der nacheinander seine Selbst- und Angehörigenbildnisse, die Zeichnungen zur Apokalypse, die Darstellungen von Mann und Weib, das Marienleben, die Stiftungsgemälde, die Radierungen von Rittertum, Trauer und Heiligkeit sowie die wichtigsten Werke aus der Zeit der Reife behandelt werden.

Ehe und Eherecht. Von Professor Dr. Ludwig Wahrmund. (Nr. 115.)
Schildert in gedrängter Fassung die historische Entwicklung des Ehebegriffes von den orientalischen und klassischen Völkern an nach seiner natürlichen, sittlichen und rechtlichen Seite und untersucht das Verhältnis von Staat und Kirche auf dem Gebiete des Eherechtes, behandelt darüber hinaus aber auch alle jene Fragen über die rechtliche Stellung der Frau und besonders der Mutter, die immer lebhafter die öffentliche Meinung beschäftigen.

Eisenbahnen (s. a. Technik; Verkehrsentwicklung). Die Eisenbahnen, ihre Entstehung und gegenwärtige Verbreitung. Von Professor Dr. F. Hahn. Mit zahlreichen Abbildungen im Text und einer Doppeltafel. (Nr. 71.)

Nach einem Rückblick auf die frühesten Zeiten des Eisenbahnbaues führt der Verfasser die Eisenbahn im allgemeinen nach ihren Hauptmerkmalen vor. Der Bau des Bahnkörpers, der Tunnel, die großen Brückenbauten, sowie der Betrieb selbst werden besprochen, schließlich ein Überblick über die geographische Verbreitung der Eisenbahnen gegeben.

——— Die technische Entwicklung der Eisenbahnen der Gegenwart. Von Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor E. Biedermann. Mit zahlreichen Abbildungen im Text. (Nr. 144.)

Nach einem geschichtlichen Überblick über die Entwicklung der Eisenbahnen werden die wichtigsten Gebiete der modernen Eisenbahntechnik behandelt, der Oberbau, Entwicklung und Umfang der Spurbahnnetze in den verschiedenen Ländern, die Geschichte des Lokomotivwesens bis zur Ausbildung der Heißdampflokomotiven einerseits und des elektrischen Betriebes andererseits, sowie der Sicherung des Betriebes durch Stellwerks- und Blockanlagen.

Eisenhüttenwesen. Das Eisenhüttenwesen. Erläutert in acht Vorträgen von Geh. Bergrat Professor Dr. H. Wedding. 2. Auflage. Mit 12 Figuren im Text. (Nr. 20.)

Schildert in gemeinfaßlicher Weise, wie Eisen, das unentbehrlichste Metall, erzeugt und in seine Gebrauchsformen gebracht wird. Besonders wird der Hochofenprozeß nach seinen chemischen, physikalischen und geologischen Grundlagen geschildert, die Erzeugung der verschiedenen Eisenarten und die dabei in Betracht kommenden Prozesse erörtert.

Elektrotechnik (s. a. Funkentelegraphie). Grundlagen der Elektrotechnik. Von Dr. Rud. Blochmann. Mit zahlreichen Abb. im Text. (Nr. 168.)

Eine durch lehrreiche Abbildungen unterstützte Darstellung der elektrischen Erscheinungen, ihrer Grundgesetze und ihrer Beziehungen zum Magnetismus, sowie eine Einführung in das Verständnis der zahlreichen praktischen Anwendungen der Elektrizität in den Maschinen zur Krafterzeugung, wie in der elektrischen Beleuchtung und in der Chemie.

Entdeckungen (s. a. Polarforschung). Das Zeitalter der Entdeckungen. Von Professor Dr. S. Günther. 2. Auflage. Mit einer Weltkarte. (Nr. 26.)

Mit lebendiger Darstellungsweise sind hier die großen weltbewegenden Ereignisse der geographischen Renaissancezeit ansprechend geschildert, von der Begründung der portugiesischen Kolonialherrschaft und den Fahrten des Columbus an bis zu dem Hervortreten der französischen, britischen und holländischen Seefahrer.

Erde (s. a. Mensch und Erde; Wirtschaftsgeschichte). Aus der Vorzeit der Erde. Vorträge über allgemeine Geologie. Von Professor Dr. Fr. Frech. Mit 49 Abbildungen im Text und auf 5 Doppeltafeln. (Nr. 61.)

Erörtert die interessantesten und praktisch wichtigsten Probleme der Geologie: die Tätigkeit der Vulkane, das Klima der Vorzeit, Gebirgsbildung, Korallenriffe, Talbildung und Erosion, Wildbäche und Wildbachverbauung.

Erfindungswesen s. Gewerbe.

Ernährung (s. a. Alkoholismus; Haushalt; Kaffee; Säugling). Ernährung und Volksnahrungsmittel. Sechs Vorträge von weil. Professor Dr. Johannes Frentzel. Mit 6 Abbildungen im Text und 2 Tafeln. (Nr. 19.)

Gibt einen Überblick über die gesamte Ernährungslehre. Durch Erörterung der grundlegenden Begriffe werden die Zubereitung der Nahrung und der Verdauungsapparat besprochen und endlich die Herstellung der einzelnen Nahrungsmittel, insbesondere auch der Konserven behandelt.

Erziehung. (s. a. Jugendfürsorge; Knabenhandarbeit; Pädagogik). Moderne Erziehung in Haus und Schule. Vorträge in der Humboldt-Akademie zu Berlin. Von J. Tews. (Nr. 159.)

Betrachtet die Erziehung als Sache nicht eines einzelnen Berufes, sondern der gesamten gegenwärtigen Generation, zeichnet scharf die Schattenseiten der modernen Erziehung und zeigt Mittel und Wege für eine allseitige Durchdringung des Erziehungsproblems. In diesem Sinne werden die wichtigsten Erziehungsfragen behandelt: Die Familie und ihre pädagogischen Mängel, der Lebensmorgen des modernen Kindes, Bureaukratie und Schematismus, Persönlichkeitspädagogik, Zucht und Zuchtmittel, die religiöse Frage, gemeinsame Erziehung der Geschlechter, die Armen am Geiste, Erziehung der reiferen Jugend usw.

Farben s. Licht.

Frauenarbeit. Die Frauenarbeit, ein Problem des Kapitalismus. Von Privatdozent Dr. Robert Wilbrandt. (Nr. 106.)

Das Thema wird als ein brennendes Problem behandelt, das uns durch den Kapitalismus aufgegeben worden ist, und behandelt von dem Verhältnis von Beruf und Mutterschaft aus, als dem zentralen Problem der ganzen Frage, die Ursachen der niedrigen Bezahlung der weiblichen Arbeit, die daraus entstehenden Schwierigkeiten in der Konkurrenz der Frauen mit den Männern, den Gegensatz von Arbeiterinnenschutz und Befreiung der weiblichen Arbeit.

Frauenbewegung. Die moderne Frauenbewegung. Von Dr. Käthe Schirmacher. (Nr. 67.)

Gibt einen Überblick über die Haupttatsachen der modernen Frauenbewegung in allen Ländern und schildert eingehend die Bestrebungen der modernen Frau auf dem Gebiet der Bildung, der Arbeit, der Sittlichkeit, der Soziologie und Politik.

Frauenkrankheiten. Gesundheitslehre für Frauen. Von Privatdozent Dr. R. Stieher. Mit 13 Abbildungen im Text. (Nr. 171.)

Eine Gesundheitslehre für Frauen, die über die Anlage des weiblichen Organismus und seine Pflege unterrichtet, zeigt, wie diese bereits im Kindesalter beginnen muß, welche Bedeutung die allgemeine körperliche und geistige Hygiene insbesondere in der Zeit der Entwickelung hat, um sich dann eingehend mit dem Beruf der Frau als Gattin und Mutter zu beschäftigen.

Frauenleben. Deutsches Frauenleben im Wandel der Jahrhunderte. Von Direktor Dr. Ed. Otto. Mit 25 Abbildungen. (Nr. 45.)

Gibt ein Bild des deutschen Frauenlebens von der Urzeit bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts, von Denken und Fühlen, Stellung und Wirksamkeit der deutschen Frau, wie sie sich im Wandel der Jahrhunderte darstellen.

Friedensbewegung (s. a. Recht). Die moderne Friedensbewegung. Von Alfred H. Fried. (Nr. 157.)

Entwickelt das Wesen und die Ziele der Friedensbewegung, gibt dann eine Darstellung der Schiedsgerichtsbarkeit in ihrer Entwicklung und gegenwärtigem Umfang mit besonderer Berücksichtigung der hohen Bedeutung der Haager Friedenskonferenz, beschäftigt sich hierauf mit dem Abrüstungsproblem und gibt zum Schluß einen eingehenden Überblick über die Geschichte der Friedensbewegungen und eine chronologische Darstellung der für sie bedeutsamen Ereignisse.

Friedrich Fröbel. Sein Leben und sein Wirken. Von Adele von Portugall. (Nr. 82.)

Lehrt die grundlegenden Gedanken der Methode Fröbels kennen und gibt einen Überblick seiner wichtigsten Schriften mit Betonung aller jener Kernaussprüche, die treuen und oft ratlosen Müttern als Wegweiser in Ausübung ihres hehrsten und heiligsten Berufes dienen können.

Funkentelegraphie. Die Funkentelegraphie. Von Ober-Postpraktikant H. Thurn. Mit 50 Illustrationen. (Nr. 167.)

Nach einer Übersicht über die elektrischen Vorgänge bei der Funkentelegraphie und einer eingehenden Darstellung des Systems Telefunken werden die für die verschiedenen Anwendungsgebiete erforderlichen einzelnen Konstruktionstypen vorgeführt, (Schiffsstationen, Landstationen, Militärstationen und solche für den Eisenbahndienst), wobei nach dem neuesten Stand von Wissenschaft und Technik in jüngster Zeit ausgeführte Anlagen beschrieben werden. Danach wird der Einfluß der Funkentelegraphie auf Wirtschaftsverkehr und das Wirtschaftsleben (im Handels- und Kriegsseeverkehr, für den Heeresdienst, für den Wetterdienst usw.) sowie im Anschluß daran die Regelung der Funkentelegraphie im deutschen und internationalen Verkehr erörtert.

Fürsorgewesen s. Jugendfürsorge.

Fürstentum. Deutsches Fürstentum und deutsches Verfassungswesen. Von Professor Dr. E. Hubrich. (Nr. 80.)

Der Verfasser zeigt in großen Umrissen den Weg, auf dem deutsches Fürstentum und deutsche Volksfreiheit zu dem in der Gegenwart geltenden wechselseitigen Ausgleich gelangt sind, unter besonderer Berücksichtigung der preußischen Verfassungsverhältnisse. Nach kürzerer Beleuchtung der älteren Verfassungspartie schildert der Verfasser die Begründung des fürstlichen Absolutismus und demgegenüber das Erwachen, Fortschreiten und Siegen des modernen Konstitutionalismus.

Gasmaschinen s. Wärmekraftmaschinen.

Geisteskrankheiten. Von Anstaltsoberarzt Dr. Georg Ilberg. (Nr. 151.)

Erörtert das Wesen der Geisteskrankheiten und an eingehend zur Darstellung gelangenden Beispielen die wichtigsten Formen geistiger Erkrankung, um so ihre Kenntnis zu fördern, die richtige Beurteilung der Zeichen geistiger Erkrankung und damit eine rechtzeitige verständnisvolle Behandlung derselben zu ermöglichen.

Geographie s. Entdeckungen; Japan; Kolonien; Mensch; Palästina; Polarforschung; Städte; Volksstämme; Wirtschaftsleben.

Geologie s. Erde.

Germanen. Germanische Kultur in der Urzeit. Von Dr. G. Steinhausen. Mit 17 Abbildungen. (Nr. 75.)

Das Büchlein beruht auf eingehender Quellenforschung und gibt in fesselnder Darstellung einen Überblick über germanisches Leben von der Urzeit bis zur Berührung der Germanen mit der römischen Kultur.

——— Germanische Mythologie. Von Dr. Julius von Negelein. (Nr. 95.)

Der Verfasser gibt ein Bild germanischen Glaubenslebens, indem er die Äußerungen religiösen Lebens namentlich auch im Kultus und in den Gebräuchen des Aberglaubens aufsucht, sich überall bestrebt, das zugrunde liegende psychologische Motiv zu entdecken, die verwirrende Fülle mythischer Tatsachen und einzelner Namen aber demgegenüber zurücktreten läßt.

Geschichte (s. a. Amerika; Bildungswesen; Entdeckungen; Frauenleben; Fürstentum; Germanen; Japan; Jesuiten; Ingenieurtechnik; Kalender; Kriegswesen; Kultur; Kunstgeschichte; Literaturgeschichte; Luther; Münze; Musik; Palästina; Pompeji; Rom; Schulwesen; Städtewesen; Volksstämme; Welthandel; Wirtschaftsgeschichte).

Geschichte. Politische Hauptströmungen in Europa im 19. Jahrhundert. Von Professor Dr. K. Th. Heigel. (Nr. 129.)
Bietet eine knappe Darstellung der wichtigsten politischen Ereignisse vom Ausbruche der französischen Revolution bis zum Ausgang des 19. Jahrhunderts, womit eine Schilderung der politischen Ideen Hand in Hand geht und wobei überall Ursache und Folge, d. h. der innere Zusammenhang der einzelnen Vorgänge, dargelegt, auch Sinnesart und Taten wenigstens der einflußreichsten Persönlichkeiten gewürdigt werden.

——— Von Luther zu Bismarck. 12 Charakterbilder aus deutscher Geschichte. Von Professor Dr. Ottokar Weber. 2 Bändchen. (Nr. 123. 124.)
Ein knappes und doch eindrucksvolles Bild der nationalen und kulturellen Entwickelung der Neuzeit, das aus den vier Jahrhunderten je drei Persönlichkeiten herausgreift, die bestimmend eingegriffen haben in den Werdegang deutscher Geschichte. Der große Reformator, Regenten großer und kleiner Staaten, Generale, Diplomaten kommen zu Wort. Was Martin Luther einst geträumt: ein nationales deutsches Kaiserreich, unter Bismarck steht es begründet da.

——— 1848. Sechs Vorträge von Professor Dr. Ottokar Weber. (Nr. 53.)
Bringt auf Grund des überreichen Materials in knapper Form eine Darstellung der wichtigen Ereignisse des Jahres 1848, dieser nahezu über ganz Europa verbreiteten großen Bewegung in ihrer bis zur Gegenwart reichenden Wirkung.

——— Restauration und Revolution. Skizzen zur Entwicklungsgeschichte der deutschen Einheit. Von Professor Dr. Richard Schwemer. (Nr. 37.)

——— Die Reaktion und die neue Ära. Skizzen zur Entwickelungsgeschichte der Gegenwart. Von Professor Dr. Richard Schwemer. (Nr. 101.)

——— Vom Bund zum Reich. Neue Skizzen zur Entwickelungsgeschichte der deutschen Einheit. Von Professor Dr. Richard Schwemer. (Nr. 102.)
Die 3 Bändchen geben zusammen eine in Auffassung und Darstellung durchaus eigenartige Geschichte des deutschen Volkes im 19. Jahrhundert. „Restauration und Revolution" behandelt das Leben und Streben des deutschen Volkes in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, von dem ersten Aufleuchten des Gedankens des nationalen Staates bis zu dem tragischen Sturze in der Mitte des Jahrhunderts. „Die Reaktion und die neue Ära", beginnend mit der Zeit der Ermattung nach dem großen Aufschwung von 1848, stellt in den Mittelpunkt des Prinzen von Preußen und Otto von Bismarcks Schaffen. „Vom Bund zum Reich" zeigt uns Bismarck mit sicherer Hand die Grundlage des Reiches vorbereitend und dann immer entschiedener allem Geschehenen das Gepräge seines Geistes verleihend.

Gesundheitslehre (s. a. Alkoholismus; Ernährung; Frauenkrankheiten; Geisteskrankheiten; Haushalt; Heilwissenschaft; Krankenpflege; Leibesübungen; Mensch; Nervensystem; Säugling; Schulhygiene; Stimme; Tuberkulose). Acht Vorträge aus der Gesundheitslehre. Von Professor Dr. H. Buchner. 2. Auflage, besorgt von Professor Dr. M. Gruber. Mit zahlreichen Abbildungen im Text. (Nr. 1.)
In klarer und überaus fesselnder Darstellung unterrichtet der Verfasser über die äußeren Lebensbedingungen des Menschen, über das Verhältnis von Luft, Licht und Wärme zum menschlichen Körper, über Kleidung und Wohnung, Bodenverhältnisse und Wasserversorgung, die Krankheiten erzeugenden Pilze und die Infektionskrankheiten, kurz über wichtige Fragen der Hygiene.

Gewerbe. Der gewerbliche Rechtsschutz in Deutschland. Von Patentanwalt B. Volksdorf. (Nr. 138.)
Nach einem allgemeinen Überblick über Entstehung und Entwicklung des gewerblichen Rechtsschutzes und einer Bestimmung der Begriffe Patent und Erfindung wird zunächst das deutsche

Patentrecht behandelt, wobei der Gegenstand des Patentes, der Patentberechtigte, das Verfahren in Patentsachen, die Rechte und Pflichten des Patentinhabers, das Erlöschen des Patentrechtes und die Verletzung und Anmaßung des Patentschutzes erörtert werden. Sodann wird das Muster- und Warenzeichenrecht dargestellt und dabei besonders Art und Gegenstand der Muster, ihre Nachbildung, Eintragung, Schutzdauer und Löschung klargelegt. Ein weiterer Abschnitt befaßt sich mit den internationalen Verträgen und dem Ausstellungsschutz. Zum Schlusse wird noch die Stellung der Patentanwälte besprochen.

Handfertigkeit s. Knabenhandarbeit.

Handwerk. Das deutsche Handwerk in seiner kulturgeschichtlichen Entwicklung. Von Direktor Dr. Ed. Otto. 2. Aufl. Mit 27 Abb. auf 8 Tafeln. (Nr. 14.)

Eine Darstellung der Entwicklung des deutschen Handwerks bis in die neueste Zeit, der großen Umwälzung aller wirtschaftlichen Verhältnisse im Zeitalter der Eisenbahnen und Dampfmaschinen und der Handwerkerbewegungen des 19. Jahrhunderts, wie des älteren Handwerkslebens, seiner Sitten, Bräuche und Dichtung.

Haus (s. a. Kunst). Das deutsche Haus und sein Hausrat. Von Professor Dr. Rudolf Meringer. Mit 106 Abbildungen, darunter 85 von Professor A. von Schroetter. (Nr. 116.)

Das Buch will das Interesse an dem deutschen Haus, wie es geworden ist, fördern; mit zahlreichen künstlerischen Illustrationen ausgestattet, behandelt es nach dem „Herdhaus" das oberdeutsche Haus, führt dann anschaulich die Einrichtung der für dieses charakteristischen Stube, den Ofen, den Tisch, das Eßgerät vor und gibt einen Überblick über die Herkunft von Haus und Hausrat.

——— Kulturgeschichte des deutschen Bauernhauses. Von Regierungsbaumeister a. D. Chr. Rauck. Mit 70 Abbildungen. (Nr. 121.)

Der Verfasser führt den Leser in das Haus des germanischen Landwirtes und zeigt dessen Entwicklung, wendet sich dann dem Hause der skandinavischen Bauern zu, um hierauf die Entwicklung des deutschen Bauernhauses während des Mittelalters darzustellen und mit einer Schilderung der heutigen Form des deutschen Bauernhauses zu schließen.

Haushalt (s. a. Kaffee). Die Naturwissenschaften im Haushalt. Von Dr. J. Bongardt. 2 Bändchen. (Nr. 125. 126.)

I. Teil: Wie sorgt die Hausfrau für die Gesundheit der Familie? Mit 31 Abbildungen.
II. Teil: Wie sorgt die Hausfrau für gute Nahrung? Mit 17 Abbildungen.

Selbst gebildete Hausfrauen können sich Fragen nicht beantworten wie die, weshalb sie z. B. kondensierte Milch auch in der heißen Zeit in offenen Gefäßen aufbewahren können, weshalb sie hartem Wasser Soda zusetzen, weshalb Obst im kupfernen Kessel nicht erkalten soll. Da soll hier an der Hand einfacher Beispiele, unterstützt durch Experimente und Abbildungen, das naturwissenschaftliche Denken der Leserinnen so geschult werden, daß sie befähigt werden, auch solche Fragen selbst zu beantworten, die das Buch unberücksichtigt läßt.

——— Chemie in Küche und Haus. Von Professor Dr. G. Abel. Mit Abbildungen im Text und einer mehrfarbigen Doppeltafel. (Nr. 76.)

Das Bändchen will Gelegenheit bieten, die in Küche und Haus täglich sich vollziehenden chemischen und physikalischen Prozesse richtig zu beobachten und nutzbringend zu verwerten. So wird Heizung und Beleuchtung, vor allem aber die Ernährung erörtert, werden tierische und pflanzliche Nahrungsmittel, Genußmittel und Getränke behandelt.

Haydn s. Musik.

Heilwissenschaft (s. a. Auge; Geisteskrankheiten; Gesundheitslehre; Krankenpflege; Säugling). Die moderne Heilwissenschaft. Wesen u. Grenzen des ärztlichen Wissens. Von Dr. E. Biernacki. Deutsch von Badearzt Dr. S. Ebel. (Nr. 25.)

Will in den Inhalt des ärztlichen Wissens und Könnens von einem allgemeineren Standpunkte aus einführen, indem die geschichtliche Entwicklung der medizinischen Grundbegriffe, die Leistungsfähigkeit und die Fortschritte der modernen Heilkunst, die Beziehungen zwischen der Diagnose und der Behandlung der Krankheit, sowie die Grenzen der modernen Diagnostik behandelt werden.

——— Der Aberglaube in der Medizin und seine Gefahr für Gesundheit und Leben. Von Professor Dr. D. von Hansemann. (Nr. 83.)

Behandelt alle menschlichen Verhältnisse, die in irgend einer Beziehung zu Leben und Gesundheit stehen, besonders mit Rücksicht auf viele schädliche Aberglauben, die geeignet sind, Krankheiten zu fördern, die Gesundheit herabzusetzen und auch in moralischer Beziehung zu schädigen.

Herbarts Lehren und Leben. Von Pastor O. Flügel. (Nr. 164.)

Herbarts Lehre zu kennen, ist für den Philosophen wie für den Pädagogen gleich wichtig. Aber seine eigenartige Terminologie und Deduktionsweise erschwert das Einleben in seine Gedankengefilde. Flügel übernimmt es mit musterhaftem Geschick, der Interpret des Meisters zu sein, dessen Werdegang zu prüfen, seine Philosophie und Pädagogik gemeinverständlich darzustellen.

Hilfsschulwesen (s. a. Geisteskrankheiten; Jugendfürsorge). Vom Hilfsschulwesen. Von Rektor Dr. B. Maennel. (Nr. 73.)

Es wird in kurzen Zügen eine Theorie und Praxis der Hilfsschulpädagogik gegeben. An Hand der vorhandenen Literatur und auf Grund von Erfahrungen wird nicht allein zusammengestellt, was bereits geleistet worden ist, sondern auch hervorgehoben, was noch der Entwicklung und Bearbeitung harrt.

Japan (s. a. Kunst). Die Japaner und ihre wirtschaftliche Entwicklung. Von Professor Dr. K. Rathgen. (Nr. 72.)

Vermag auf Grund eigener langjähriger Erfahrung ein wirkliches Verständnis der merkwürdigen und für uns wirtschaftlich so wichtigen Erscheinung der fabelhaften Entwicklung Japans zu eröffnen.

Jesuiten. Die Jesuiten. Eine historische Skizze von Professor Dr. H. Boehmer. (Nr. 49.)

Ein Büchlein nicht für oder gegen, sondern über die Jesuiten, also der Versuch einer gerechten Würdigung des vielgenannten Ordens, das nicht nur von der sogenannten Jesuitenmoral oder von der Ordensverfassung, sondern auch von der Jesuitenschule, von den Leistungen des Ordens auf dem Gebiete der geistigen Kultur, von dem Jesuitenstaate usw. handelt.

Jesus (s. a. Bibel; Christentum; Religion). Die Gleichnisse Jesu. Zugleich Anleitung zu einem quellenmäßigen Verständnis der Evangelien. Von Lic. Professor Dr. H. Weinel. 2. Auflage. (Nr. 46.)

Will gegenüber kirchlicher und nichtkirchlicher Allegorisierung der Gleichnisse Jesu mit ihrer richtigen, wörtlichen Auffassung bekannt machen und verbindet damit eine Einführung in die Arbeit der modernen Theologie.

——— Jesus und seine Zeitgenossen. Von Pastor K. Bonhoff. (Nr. 89.)

Die ganze Herbheit und köstliche Frische des Volkskindes, die hinreißende Hochherzigkeit und prophetische Überlegenheit des genialen Volksmannes, die reife Weisheit des Jüngerbildners und die religiöse Tiefe und Weite des Evangeliumverkünders von Nazareth wird erst empfunden, wenn man ihn in seinem Verkehr mit den ihn umgebenden Menschengestalten, Volks- und Parteigruppen zu verstehen sucht, wie es dieses Büchlein tun will.

Jesus. Wahrheit und Dichtung im Leben Jesu. Von Pfarrer Dr. Paul Mehlhorn. (Nr. 137.)

Will zeigen, was von dem im Neuen Testament uns überlieferten Leben Jesu als wirklicher Tatbestand festzuhalten, was als Sage oder Dichtung zu betrachten ist, durch Darlegung der Grundsätze, nach denen die Scheidung des geschichtlich Glaubwürdigen und der es umrankenden Phantasiegebilde vorzunehmen ist und durch Vollziehung der so gekennzeichneten Art chemischer Analyse an den wichtigsten Stoffen des „Lebens Jesu".

Illustrationskunst. Die deutsche Illustration. Von Professor Dr. Rudolf Kautzsch. Mit 35 Abbildungen. (Nr. 44.)

Behandelt ein besonders wichtiges und besonders lehrreiches Gebiet der Kunst und leistet zugleich, indem es an der Hand der Geschichte das Charakteristische der Illustration als Kunst zu erforschen sucht, ein gut Stück „Kunsterziehung".

Ingenieurtechnik. Schöpfungen der Ingenieurtechnik der Neuzeit. Von Baurat Kurt Merckel. 2. Auflage. Mit 55 Abbildungen im Text und auf Tafeln. (Nr. 28.)

Führt eine Reihe hervorragender und interessanter Ingenieurbauten nach ihrer technischen und wirtschaftlichen Bedeutung vor: die Gebirgsbahnen, die Bergbahnen, und als deren Vorläufer die bedeutenden Gebirgsstraßen der Schweiz und Tirols, die großen Eisenbahnverbindungen in Asien, endlich die modernen Kanal- und Hafenbauten.

——— Bilder aus der Ingenieurtechnik. Von Baurat Kurt Merckel. Mit 43 Abbildungen im Text und auf einer Doppeltafel. (Nr. 60.)

Zeigt in einer Schilderung der Ingenieurbauten der Babylonier und Assyrer, der Ingenieurtechnik der alten Ägypter unter vergleichsweiser Behandlung der modernen Irrigationsanlagen daselbst, der Schöpfungen der antiken griechischen Ingenieure, des Städtebaues im Altertum und der römischen Wasserleitungsbauten die hohen Leistungen der Völker des Altertums.

Israel s. Religion.

Jugend-Fürsorge. Von Direktor Dr. Joh. Petersen. 2 Bände. (Nr. 161. 162.)

Band I: Die öffentliche Fürsorge für die hilfsbedürftige Jugend.
Band II: Die öffentliche Fürsorge für die sittlich gefährdete und die gewerblich tätige Jugend.

Erörtert alle das Fürsorgewesen betreffenden Fragen, deckt die ihm anhaftenden Mängel auf, zeigt zugleich aber auch die Mittel und Wege zu ihrer Beseitigung. Besonders eingehend werden behandelt in dem 1. Bändchen das Vormundschaftsrecht, die Säuglingssterblichkeit, die Fürsorge für uneheliche Kinder, die Gemeindewaisenpflege, die Vor- und Nachteile der Anstalts- und Familienpflege, in dem 2. Bändchen die gewerbliche Ausnutzung der Kinder und der Kinderschutz im Gewerbe, die Kriminalität der Jugend und die Zwangserziehung, die Fürsorge für die schulentlassene Jugend.

Kaffee, Tee, Kakao und die übrigen narkotischen Aufgußgetränke (s. a. Ernährung; Haushalt). Von Professor Dr. A. Wieler. Mit 24 Abbildungen und 1 Karte. (Nr. 132.)

Behandelt, durch zweckentsprechende Abbildungen unterstützt, Kaffee, Tee und Kakao eingehender, Mate und Kola kürzer, in bezug auf die botanische Abstammung, die natürliche Verbreitung der Stammpflanzen, die Verbreitung ihrer Kultur, die Wachstumsbedingungen und die Kulturmethoden, die Erntezeit und die Ernte, endlich die Gewinnung der fertigen Ware, wie der Weltmarkt sie aufnimmt, aus dem geernteten Produkte.

Kakao s. Kaffee.

Kalender. Der Kalender. Von Professor Dr. W. F. Wislicenus. (Nr. 69.)
Erklärt die astronomischen Erscheinungen, die für unsere Zeitrechnung von Bedeutung sind, und schildert die historische Entwicklung des Kalenderwesens vom römischen Kalender ausgehend, den Werdegang der christlichen Kalender bis auf die neueste Zeit verfolgend, setzt ihre Einrichtungen auseinander und lehrt die Berechnung kalendarischer Angaben für Vergangenheit und Zukunft, sie durch zahlreiche Beispiele erläuternd.

Kant (s. a. Philosophie). Immanuel Kant; Darstellung und Würdigung. Von Professor Dr. O. Külpe. Mit einem Bildnisse Kants. (Nr. 146.)
Kant hat durch seine grundlegenden Werke ein neues Fundament für die Philosophie aller Völker und Zeiten geschaffen. Dieses in seiner Tragfähigkeit für moderne Ideen darzustellen, hat sich der Verfasser zur Aufgabe gestellt. Es ist ihm gelungen, den wirklichen Kant mit historischer Treue zu schildern und doch auch zu beleuchten, wie die Nachwelt berufen ist, hinauszustreben über die Anschauungen des gewaltigen Denkers, da auch er ein Kind seiner Zeit ist und manche seiner Lehrmeinungen vergänglicher Art sein müssen.

Kinderpflege s. Säugling.

Knabenhandarbeit. Die Knabenhandarbeit in der heutigen Erziehung. Von Seminardirektor Dr. Alw. Pabst. Mit 21 Abbildungen im Text und 1 Titelbild. (Nr. 140.)
Gibt einen Überblick über die Geschichte des Knabenhandarbeitsunterrichts, untersucht seine Stellung im Lichte der modernen pädagogischen Strömungen und erhärtet seinen Wert als Erziehungsmittel, erörtert sodann die Art des Betriebes in den verschiedenen Schulen und gibt zum Schlusse eine vergleichende Darstellung der Systeme in den verschiedenen Ländern.

Kolonien. Die deutschen Kolonien. Land und Leute. Von Dr. Adolf Heilborn. Mit zahlreichen Abbildungen und 2 Karten. (Nr. 98.)
Bringt auf engem Raume eine durch Abbildungen und Karten unterstützte, wissenschaftlich genaue Schilderung der deutschen Kolonien, sowie eine einwandfreie Darstellung ihrer Völker nach Nahrung und Kleidung, Haus und Gemeindeleben, Sitte und Recht, Glaube und Aberglaube, Arbeit und Vergnügen, Gewerbe und Handel, Waffen und Kampfesweise.

Kraftfahrzeuge s. Automobil.

Krankenpflege. Vorträge gehalten von Chefarzt Dr. B. Leick. (Nr. 152.)
Gibt zunächst einen Überblick über Bau und Funktion der inneren Organe des Körpers und deren hauptsächlichste Erkrankungen und erörtert dann die hiebei zu ergreifenden Maßnahmen. Besonders eingehend wird die Krankenpflege bei Infektionskrankheiten sowie bei plötzlichen Unglücksfällen und Erkrankungen behandelt.

Kriegswesen. Vom Kriegswesen im 19. Jahrhundert. Zwanglose Skizzen von Major O. von Sothen. Mit 9 Übersichtskärtchen. (Nr. 59.)
In einzelnen Abschnitten wird insbesondere die Napoleonische und Moltkesche Kriegführung an Beispielen (Jena-Königgrätz-Sedan) dargestellt und durch Kartenskizzen erläutert. Damit verbunden sind kurze Schilderungen der preußischen Armee von 1806 und nach den Befreiungskriegen, sowie nach der Reorganisation von 1860, endlich des deutschen Heeres von 1870 bis zur Jetztzeit.

——— Der Seekrieg. Seine geschichtliche Entwicklung vom Zeitalter der Entdeckungen bis zur Gegenwart. Von Kurt Freiherr von Maltzahn, Vize-Admiral a. D. (Nr. 99.)
Der Verf. bringt den Seekrieg als Kriegsmittel wie als Mittel der Politik zur Darstellung, indem er zunächst die Entwicklung der Kriegsflotte und der Seekriegsmittel schildert und dann die heutigen Weltwirtschaftsstaaten und den Seekrieg behandelt, wobei er besonders das Abhängigkeitsverhältnis, in dem unsere Weltwirtschaftsstaaten kommerziell und politisch zu den Verkehrswegen der See stehen, darstellt.

Kultur (s. a. Germanen; Geschichte; griech. Städtebilder). Die Anfänge der menschlichen Kultur. Von Professor Dr. Ludwig Stein. (Nr. 93.)

Behandelt in der Überzeugung, daß die Kulturprobleme der Gegenwart sich uns nur durch einen tieferen Einblick in ihren Werdegang erschließen, Natur und Kultur, den vorgeschichtlichen Menschen, die Anfänge der Arbeitsteilung, die Anfänge der Rassenbildung, ferner die Anfänge der wirtschaftlichen, intellektuellen, moralischen und sozialen Kultur.

Kunst (s. a. Baukunst; Dürer; Städtebilder; Illustrationskunst; Rembrandt; Schriftwesen). Bau und Leben der bildenden Kunst. Von Direktor Dr. Theodor Volbehr. Mit 44 Abbildungen. (Nr. 68.)

Führt von einem neuen Standpunkte aus in das Verständnis des Wesens der bildenden Kunst ein, erörtert die Grundlagen der menschlichen Gestaltungskraft und zeigt, wie das künstlerische Interesse sich allmählich weitere und immer weitere Stoffgebiete erobert.

——— Kunstpflege in Haus und Heimat. Von Superintendent R. Bürkner. Mit 14 Abbildungen. (Nr. 77.)

Will, ausgehend von der Überzeugung, daß zu einem vollen Menschensein und Volkstum die Pflege des Schönen unabweisbar gehört, die Augen zum rechten Sehen öffnen lehren und die ganze Lebensführung, Kleidung und Häuslichkeit ästhetisch gestalten, um so auch zur Erkenntnis dessen zu führen, was an Heimatkunst und Heimatschutz zu hegen ist, und auf diesem großen Gebiete persönlichen und allgemeinen ästhetischen Lebens ein praktischer Ratgeber sein.

——— Die ostasiatische Kunst und ihre Einwirkung auf Europa. Von Direktor Dr. R. Graul. Mit 49 Abb. im Text und auf 1 Doppeltafel. (Nr. 87.)

Bringt die bedeutungsvolle Einwirkung der japanischen und chinesischen Kunst auf die europäische zur Darstellung unter Mitteilung eines reichen Bildermaterials, den Einfluß Chinas auf die Entwicklung der zum Rokoko drängenden freien Richtungen in der dekorativen Kunst des 18. Jahrhunderts wie den auf die Entwicklung des 19. Jahrhunderts. Der Verfasser weist auf die Beziehungen der Malerei und Farbendruckkunst Japans zum Impressionismus der modernen europäischen Kunst hin.

Leben. Die Erscheinungen des Lebens. Grundprobleme der modernen Biologie. Von Privatdozent Dr. H. Miehe. Mit 46 Figuren im Text. (Nr. 130.)

Versucht eine umfassende Totalansicht des organischen Lebens zu geben, indem nach einer Erörterung der spekulativen Vorstellungen über das Leben und einer Beschreibung des Protoplasmas und der Zelle die hauptsächlichsten Aeußerungen des Lebens behandelt werden, als Entwicklung, Ernährung, Atmung, das Sinnesleben, die Fortpflanzung, der Tod, die Variabilität und im Anschluß daran die Theorien über Entstehung und Entwicklung der Lebewelt, sowie die mannigfachen Beziehungen der Lebewesen untereinander.

Leibesübungen. Die Leibesübungen und ihre Bedeutung für die Gesundheit. Von Professor Dr. R. Zander. 2. Auflage. Mit 19 Abb. (Nr. 13.)

Will darüber aufklären, weshalb und unter welchen Umständen die Leibesübungen segensreich wirken, indem es ihr Wesen, andererseits die in Betracht kommenden Organe bespricht; erörtert besonders die Wechselbeziehungen zwischen körperlicher und geistiger Arbeit, die Leibesübungen der Frauen, die Bedeutung des Sportes und die Gefahren der sportlichen Übertreibungen.

Licht (s. a. Beleuchtungsarten; Chemie). Das Licht und die Farben. Sechs Vorlesungen, gehalten im Volkshochschulverein München. Von Professor Dr. L. Graetz. 2. Auflage. Mit 116 Abbildungen. (Nr. 17.)

Führt, von den einfachsten optischen Erscheinungen ausgehend, zur tieferen Einsicht in die Natur des Lichtes und der Farben, behandelt, ausgehend von der scheinbar geradlinigen Ausbreitung, Zurückwerfung und Brechung des Lichtes, das Wesen der Farben, die Beugungserscheinungen und die Photographie.

Literaturgeschichte s. Drama; Schiller; Theater; Volkslied.

Aus Natur und Geisteswelt.

Jedes Bändchen geheftet 1 Mk., geschmackvoll gebunden 1 Mk. 25 Pfg.

Luther (s. a. Geschichte). Luther im Lichte der neueren Forschung. Ein kritischer Bericht. Von Professor Dr. H. Boehmer. (Nr. 113.)
Versucht durch sorgfältige historische Untersuchung eine erschöpfende Darstellung von Luthers Leben und Wirken zu geben, die Persönlichkeit des Reformators aus ihrer Zeit heraus zu erfassen, ihre Schwächen und Stärken beleuchtend zu einem wahrheitsgetreuen Bilde zu gelangen, und gibt so nicht nur ein psychologisches Porträt, sondern bietet zugleich ein interessantes Stück Kulturgeschichte.

Mädchenschule (s. a. Bildungswesen; Schulwesen). Die höhere Mädchenschule in Deutschland. Von Oberlehrerin M. Martin. (Nr. 65.)
Bietet aus berufenster Feder eine Darstellung der Ziele, der historischen Entwicklung, der heutigen Gestalt und der Zukunftsaufgaben der höheren Mädchenschulen.

Mathematische Spiele (s. a. Arithmetik). Von Dr. W. Ahrens. (Nr. 170.)
Sucht in das Verständnis all der Spiele, die „ungleich voll von Nachdenken" vergnügen, weil man bei ihnen rechnet, ohne Voraussetzung irgend welcher mathematischer Kenntnisse einzuführen und so ihren Reiz für Nachdenkliche erheblich zu erhöhen. So werden unter Beigabe von einfachen, das Mitarbeiten des Lesers belebenden Fragen Wettspringen, Boß-Puzzle, Solitär- oder Einsiedlerspiel, Wanderungsspiele, Dyadische Spiele, der Baguenaudier, Mim, der Rösselsprung und die Magischen Quadrate behandelt.

Meeresforschung. Meeresforschung und Meeresleben. Von Dr. O. Janson. 2. Auflage. Mit 41 Figuren. (Nr. 30.)
Schildert kurz und lebendig die Fortschritte der modernen Meeresuntersuchung auf geographischem, physikalisch-chemischem und biologischem Gebiete, die Verteilung von Wasser und Land auf der Erde, die Tiefen des Meeres, die physikalischen und chemischen Verhältnisse des Meerwassers, endlich die wichtigsten Organismen des Meeres, die Pflanzen und Tiere.

Mensch (s. a. Auge; Kultur; Stimme). Der Mensch. Sechs Vorlesungen a. d. Gebiete der Anthropologie. Von Dr. A. Heilborn. Mit zahlr. Abb. (Nr. 62.)
Stellt die Lehren der „Wissenschaft aller Wissenschaften" streng sachlich und doch durchaus volkstümlich dar: das Wissen vom Ursprung des Menschen, die Entwicklungsgeschichte des Individuums, die künstlerische Betrachtung der Proportionen des menschlichen Körpers und die streng wissenschaftlichen Meßmethoden (Schädelmessung usf.), behandelt ferner die Menschenrassen, die rassenanatomischen Verschiedenheiten, den Tertiärmenschen.

——— Bau und Tätigkeit des menschlichen Körpers. Von Privatdozent Dr. H. Sachs. 2. Auflage. Mit 37 Abbildungen. (Nr. 32.)
Stellt eine Reihe schematischer Abbildungen dar, erläutert die Einrichtung und die Tätigkeit der einzelnen Organe des Körpers und zeigt dabei vor allem, wie diese einzelnen Organe in ihrer Tätigkeit aufeinander einwirken, miteinander zusammenhängen und so den menschlichen Körper zu einem einheitlichen Ganzen, zu einem wohlgeordneten Staate machen.

——— Die Seele des Menschen. Von Prof. Dr. J. Rehmke. 2. Aufl. (Nr. 36.)
Behandelt, von der Tatsache ausgehend, daß der Mensch eine Seele habe, die ebenso gewiß sei wie die andere, daß der Körper eine Gestalt habe, das Seelenwesen und das Seelenleben und erörtert, unter Abwehr der materialistischen und halbmaterialistischen Anschauungen, von dem Standpunkt aus, daß die Seele Unkörperliches Immaterielles sei, nicht etwa eine Bestimmtheit des menschlichen Einzelwesens, auch nicht eine Wirkung oder eine „Funktion" des Gehirns, die verschiedenen Tätigkeitsäußerungen des als Seele Erkannten.

——— Die fünf Sinne des Menschen. Von Professor Dr. Jos. Clem. Kreibig. Mit 30 Abbildungen im Text. 2. Auflage. (Nr. 27.)
Beantwortet die Fragen über die Bedeutung, Anzahl, Benennung und Leistungen der Sinne in gemeinfaßlicher Weise, indem das Organ und seine Funktionsweise, dann die als Reiz wirkenden äußeren Ursachen und zuletzt der Inhalt, die Stärke, das räumliche und zeitliche Merkmal der Empfindungen besprochen werden.

Mensch und Erde. Mensch und Erde. Skizzen von den Wechselbeziehungen zwischen beiden. Von Prof. Dr. A. Kirchhoff. 2. Aufl. (Nr. 31.)
Zeigt, wie die Ländernatur auf den Menschen und seine Kultur einwirkt, durch Schilderungen allgemeiner und besonderer Art, über Steppen- und Wüstenvölker, über die Entstehung von Nationen, wie Deutschland und China u. a. m.

——— und Tier. Der Kampf zwischen Mensch und Tier. Von Professor Dr. Karl Eckstein. Mit 31 Abbildungen im Text. (Nr. 18.)
Der hohe wirtschaftliche Bedeutung beanspruchende Kampf erfährt eine eingehende, ebenso interessante wie lehrreiche Darstellung; besonders werden die Kampfmittel beider Gegner geschildert: Schußwaffen, Fallen, Gifte, oder auch besondere Wirtschaftsmethoden, dort spitzige Kralle, scharfer Zahn, furchtbares Gift, List und Gewandtheit, der Schutzfärbung und Anpassungsfähigkeit nicht zu vergessen.

Menschenleben. Aufgaben und Ziele des Menschenlebens. Von Dr. J. Unold. 2. Auflage. (Nr. 12.)
Beantwortet die Frage: Gibt es keine bindenden Regeln des menschlichen Handelns? in zuversichtlich bejahender, zugleich wohl begründeter Weise und entwirft die Grundzüge einer wissenschaftlich haltbaren und für eine nationale Erziehung brauchbaren Lebensanschauung und Lebensordnung.

Metalle. Die Metalle. Von Professor Dr. K. Scheid. Mit 16 Abb. (Nr. 29.)
Behandelt die für Kulturleben und Industrie wichtigen Metalle, schildert die mutmaßliche Bildung der Erze, die Gewinnung der Metalle aus den Erzen, das Hüttenwesen mit seinen verschiedenen Systemen, die Fundorte der Metalle, ihre Eigenschaften und Verwendung, unter Angabe historischer, kulturgeschichtlicher und statistischer Daten, sowie die Verarbeitung der Metalle.

Meteorologie s. Wetter.

Mikroskop (s. a. Optik; Tierwelt). Das Mikroskop, seine Optik, Geschichte und Anwendung, gemeinverständlich dargestellt. Von Dr. W. Scheffer. Mit 66 Abbildungen im Text und einer Tafel. (Nr. 35.)
Nach Erläuterung der optischen Konstruktion und Wirkung des Mikroskops, und Darstellung der historischen Entwicklung wird eine Beschreibung der modernsten Mikroskoptypen, Hilfsapparate und Instrumente gegeben, endlich gezeigt, wie die mikroskopische Untersuchung die Einsicht in Naturvorgänge vertieft.

Moleküle. Moleküle — Atome — Weltäther. Von Professor Dr. G. Mie. 2. Auflage. Mit 27 Figuren im Text. (Nr. 58.)
Stellt die physikalische Atomlehre als die kurze, logische Zusammenfassung einer großen Menge physikalischer Tatsachen unter einem Begriffe dar, die ausführlich und nach Möglichkeit als einzelne Experimente geschildert werden.

Mond (s. a. Weltall). Der Mond. Von Professor Dr. J. Franz. Mit 31 Abbildungen im Text und auf 2 Doppeltafeln. (Nr. 90.)
Gibt die Ergebnisse der neueren Mondforschung wieder, erörtert die Mondbewegung und Mondbahn, bespricht den Einfluß des Mondes auf die Erde und behandelt die Fragen der Oberflächenbedingungen des Mondes und die charakteristischen Mondgebilde anschaulich zusammengefaßt in „Beobachtungen eines Mondbewohners", endlich die Bewohnbarkeit des Mondes.

Mozart s. Musik.

Münze. Die Münze als historisches Denkmal sowie ihre Bedeutung im Rechts- und Wirtschaftsleben. Von Dr. A. Luschin v. Ebengreuth. Mit 53 Abbildungen im Text. (Nr. 91.)
Zeigt, wie Münzen als geschichtliche Überbleibsel der Vergangenheit zur Aufhellung der wirtschaftlichen Zustände und der Rechtsanschauungen früherer Zeiten dienen, die verschiedenen Arten von Münzen, ihre äußeren und inneren Merkmale sowie ihre Herstellung werden in historischer Entwicklung dargelegt und im Anschluß daran Münzsammlern beherzigenswerte Winke gegeben.

Musik. Einführung in das Wesen der Musik. Von Professor C. R. Hennig. (Nr. 119.)

Die hier gegebene Ästhetik der Tonkunst untersucht das Wesen des Tones als eines Kunstmaterials; sie prüft die Natur der Darstellungsmittel und untersucht die Objekte der Darstellung, indem sie klarlegt, welche Ideen im musikalischen Kunstwerke gemäß der Natur des Tonmateriales und der Darstellungsmittel in idealer Gestaltung zur Darstellung gebracht werden können.

——— Geschichte der Musik. Von Dr. Friedrich Spiro. (Nr. 143.)

Gibt in großen Zügen eine übersichtliche äußerst lebendig gehaltene Darstellung von der Entwicklung der Musik vom Altertum bis zur Gegenwart mit besonderer Berücksichtigung der führenden Persönlichkeiten und der großen Strömungen und unter strenger Ausscheidung alles dessen, was für die Entwicklung der Musik ohne Bedeutung war.

——— Haydn, Mozart, Beethoven. Mit vier Bildnissen auf Tafeln. Von Professor Dr. C. Krebs. (Nr. 92.)

Eine Darstellung des Entwicklungsganges und der Bedeutung eines jeden der drei großen Komponisten für die Musikgeschichte. Sie gibt mit wenigen, aber scharfen Strichen ein Bild der menschlichen Persönlichkeit und des künstlerischen Wesens der drei Heroen mit Hervorhebung dessen, was ein jeder aus seiner Zeit geschöpft und was er aus eignem hinzugebracht hat.

Muttersprache. Entstehung und Entwicklung unserer Muttersprache. Von Professor Dr. Wilhelm Uhl. Mit vielen Abbildungen im Text und auf Tafeln, sowie mit 1 Karte. (Nr. 84.)

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der sprachlich-wissenschaftlich lautphysiologischen wie der philologisch-germanistischen Forschung, die Ursprung und Organ, Bau und Bildung, andererseits die Hauptperioden der Entwicklung unserer Muttersprache zur Darstellung bringt.

Mythologie s. Germanen.

Nahrungsmittel s. Alkoholismus; Chemie; Ernährung; Haushalt; Kaffee.

Nationalökonomie s. Arbeiterschutz; Bevölkerungslehre; Soziale Bewegungen; Frauenbewegung; Schiffahrt; Welthandel; Wirtschaftsleben.

Naturlehre. Die Grundbegriffe der modernen Naturlehre. Von Professor Dr. Felix Auerbach. 2. Auflage. Mit 79 Figuren im Text. (Nr. 40.)

Eine zusammenhängende, für jeden Gebildeten verständliche Entwicklung der in der modernen Naturlehre eine allgemeine und exakte Rolle spielenden Begriffe Raum und Bewegung, Kraft und Masse und die allgemeinen Eigenschaften der Materie, Arbeit, Energie und Entropie.

Naturwissenschaften s. Abstammungslehre; Ameisen; Astronomie; Befruchtungsvorgang; Chemie; Erde; Haushalt; Licht; Meeresforschung; Mensch; Moleküle; Naturlehre; Obstbau; Pflanzen; Plankton; Religion; Strahlen; Tierleben; Wald; Weltall; Wetter.

Nervensystem. Vom Nervensystem, seinem Bau und seiner Bedeutung für Leib und Seele im gesunden und kranken Zustande. Von Professor Dr. R. Zander. Mit 27 Figuren im Text. (Nr. 48.)

Erörtert die Bedeutung der nervösen Vorgänge für den Körper, die Geistestätigkeit und das Seelenleben und sucht klarzulegen, unter welchen Bedingungen Störungen der nervösen Vorgänge auftreten, wie sie zu beseitigen und zu vermeiden sind.

Obstbau. Der Obstbau. Von Dr. Ernst Voges. Mit 13 Abbildungen im Text. (Nr. 107.)
Will über die wissenschaftlichen und technischen Grundlagen des Obstbaues, sowie seine Naturgeschichte und große volkswirtschaftliche Bedeutung unterrichten. Die Geschichte des Obstbaues, das Leben des Obstbaumes, Obstbaumpflege und Obstbaumschutz, die wissenschaftliche Obstkunde, die Ästhetik des Obstbaues gelangen zur Behandlung.

Optik (s. a. Mikroskop; Stereoskop). Die optischen Instrumente. Von Dr. M. von Rohr. Mit 84 Abbildungen im Text. (Nr. 88.)
Gibt eine elementare Darstellung der optischen Instrumente nach modernen Anschauungen, wobei weder das Ultramikroskop noch die neuen Apparate zur Mikrophotographie mit ultraviolettem Licht (Monochromate), weder die Prismen- noch die Zielfernrohre, weder die Projektionsapparate noch die stereoskopischen Entfernungsmesser und der Stereokomparator fehlen.

Ostasien s. Kunst.

Pädagogik (s. a. Bildungswesen; Erziehung; Fröbel; Herbart; Hilfsschulwesen; Jugendfürsorge; Knabenhandarbeit; Mädchenschule; Schulwesen). Allgemeine Pädagogik. Von Professor Dr. Th. Ziegler. 2. Aufl. (Nr. 33.)
Behandelt die großen Fragen der Volkserziehung in praktischer, allgemeinverständlicher Weise und in sittlich-sozialem Geiste. Die Zwecke und Motive der Erziehung, das Erziehungsgeschäft selbst, dessen Organisation werden erörtert, die verschiedenen Schulgattungen dargestellt.

Palästina. Palästina und seine Geschichte. Sechs Vorträge von Professor Dr. H. Freiherr von Soden. 2. Auflage. Mit 2 Karten und 1 Plan von Jerusalem und 6 Ansichten des Heiligen Landes. (Nr. 6.)
Ein Bild, nicht nur des Landes selbst, sondern auch alles dessen, was aus ihm hervor- oder über es hingegangen ist im Laufe der Jahrhunderte — ein wechselvolles, farbenreiches Bild, in dessen Verlauf die Patriarchen Israels und die Kreuzfahrer, David und Christus, die alten Assyrer und die Scharen Mohammeds einander ablösen.

Patentrecht s. Gewerbe.

Pflanzen (s. a. Obstbau; Plankton; Tierleben). Unsere wichtigsten Kulturpflanzen. (Die Getreidegräser.) Sechs Vorträge aus der Pflanzenkunde. Von Professor Dr. K. Giesenhagen. Mit 38 Figuren im Text. 2. Auflage. (Nr. 10.)
Behandelt die Getreidepflanzen und ihren Anbau nach botanischen wie kulturgeschichtlichen Gesichtspunkten, damit zugleich in anschaulichster Form allgemeine botanische Kenntnisse vermittelnd.

——— Vermehrung und Sexualität bei den Pflanzen. Von Privatdozent Dr. Ernst Küster. Mit 38 Abbildungen im Text. (Nr. 112.)
Gibt eine kurze Übersicht über die wichtigsten Formen der vegetativen Vermehrung und beschäftigt sich eingehend mit der Sexualität der Pflanzen, deren überraschend vielfache und mannigfaltige Äußerungen, ihre große Verbreitung im Pflanzenreich und ihre in allen Einzelheiten erkennbare Übereinstimmung mit der Sexualität der Tiere zur Darstellung gelangen.

Philosophie (s. a. Buddha; Herbart; Kant; Menschenleben; Schopenhauer; Weltanschauung; Weltproblem). Die Philosophie der Gegenwart in Deutschland. Eine Charakteristik ihrer Hauptrichtungen. Von Professor Dr. O. Külpe. 3. Auflage. (Nr. 41.)
Schildert die vier Hauptrichtungen der deutschen Philosophie der Gegenwart, den Positivismus, Materialismus, Naturalismus und Idealismus, nicht nur im allgemeinen, sondern auch durch eingehendere Würdigung einzelner typischer Vertreter wie Mach und Dühring, Haeckel, Nietzsche, Fechner, Lotze, v. Hartmann und Wundt.

Philosophie. Einführung in die Philosophie. Sechs Vorträge von Professor Raoul Richter. (Nr. 155.)
Bietet eine gemeinverständliche Darstellung der philosophischen Hauptprobleme und der Richtung ihrer Lösung, insbesondere des Erkenntnisproblems und nimmt dabei zu den Standpunkten des Materialismus, Spiritualismus, Theismus und Pantheismus Stellung, um zum Schlusse die religions- und moralphilosophischen Fragen zu beleuchten.

Physik s. Licht; Mikroskop; Moleküle; Naturlehre; Optik; Strahlen.

Plankton. Das Süßwasser-Plankton. Einführung in die freischwebende Organismenwelt unserer Teiche, Flüsse und Seebecken. Von Dr. Otto Zacharias. Mit 49 Abbildungen. (Nr. 156.)
Gibt eine Anleitung zur Kenntnis der interessantesten Planktonorganismen, jener mikroskopisch kleinen und für die Existenz der höheren Lebewesen und für die Naturgeschichte der Gewässer so wichtigen Tiere und Pflanzen. Die wichtigsten Formen werden vorgeführt und die merkwürdigen Lebensverhältnisse und -bedingungen dieser unsichtbaren Welt einfach und doch vielseitig erörtert.

Polarforschung. Die Polarforschung. Geschichte der Entdeckungsreisen zum Nord- und Südpol von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart. Von Professor Dr. Kurt Hassert. Mit 6 Karten auf 2 Tafeln. (Nr. 38.)
Das in der neuen Auflage bis auf die Gegenwart fortgeführte und im einzelnen nicht unerheblich umgestaltete Buch faßt in gedrängtem Überblick die Hauptergebnisse der Nord- und Südpolarforschung zusammen. Nach gemeinverständlicher Erörterung der Ziele arktischer und antarktischer Forschung werden die Polarreisen selbst von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart geschildert unter besonderer Berücksichtigung der topographischen Ergebnisse.

Pompeji, eine hellenistische Stadt in Italien. Von Hofrat Professor Dr. Fr. v. Duhn. Mit 62 Abbildungen. (Nr. 114.)
Sucht, durch zahlreiche Abbildungen unterstützt, an dem besonders greifbaren Beispiel Pompejis die Übertragung der griechischen Kultur und Kunst nach Italien, ihr Werden zur Weltkultur und Weltkunst verständlich zu machen, wobei die Hauptphasen der Entwicklung Pompejis, immer im Hinblick auf die gestaltende Bedeutung, die gerade der Hellenismus für die Ausbildung der Stadt, ihrer Lebens- und Kunstformen gehabt hat, zur Darstellung gelangen.

Post. Das Postwesen, seine Entwickelung und Bedeutung. Von Postrat J. Bruns. (Nr. 165.)
Schildert immer unter besonderer Berücksichtigung der geschichtlichen Entwicklung die Post als Staatsverkehrsanstalt, ihre Organisation und ihren Wirkungskreis, das Tarif- und Gebührenwesen, die Beförderungsmittel, den Betriebsdienst, den Weltpostverein, sowie die deutsche Post im In- und Ausland.

Psychologie s. Mensch; Nervensystem; Seele.

Recht (s. a. Gewerbe). Moderne Rechtsprobleme. Von Professor Josef Kohler. (Nr. 128.)
Behandelt nach einem einleitenden Abschnitte über Rechtsphilosophie die wichtigsten und interessantesten Probleme der modernen Rechtsprüfung, insbesondere die des Strafrechts, des Strafprozesses, des Genossenschaftsrechts, des Zivilprozesses und des Völkerrechtes.

Religion (s. a. Buddha; Christentum; Germanen; Jesuiten; Jesus; Luther). Die Grundzüge der israelitischen Religionsgeschichte. Von Professor Dr. Fr. Giesebrecht. (Nr. 52.)
Schildert, wie Israels Religion entsteht, wie sie die nationale Schale sprengt, um in den Propheten die Ansätze einer Menschheitsreligion auszubilden, wie auch diese neue Religion sich verpuppt in die Formen eines Priesterstaats.

Religion. Religion und Naturwissenschaft in Kampf und Frieden. Ein geschichtlicher Rückblick von Dr. A. Pfannkuche. (Nr. 141.)

Will durch geschichtliche Darstellung der Beziehungen beider Gebiete eine vorurteilsfreie Beurteilung des heiß umstrittenen Problems ermöglichen. Ausgehend von der ursprünglichen Einheit von Religion und Naturerkennen in den Naturreligionen schildert der Verfasser das Entstehen der Naturwissenschaft in Griechenland und der Religion in Israel, um dann zu zeigen, wie aus der Verschwisterung beider jene ergreifenden Konflikte erwachsen, die sich besonders an die Namen von Kopernikus und Darwin knüpfen

——— Die religiösen Strömungen der Gegenwart. Von Superintendent D. A. H. Braasch. (Nr. 66.)

Will die gegenwärtige religiöse Lage nach ihren bedeutsamen Seiten hin darlegen und ihr geschichtliches Verständnis vermitteln; die markanten Persönlichkeiten und Richtungen, die durch wissenschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung gestellten Probleme, wie die Ergebnisse der Forschung, der Ultramontanismus wie die christliche Liebestätigkeit gelangen zur Behandlung.

Rembrandt. Von Professor Dr. Paul Schubring. Mit einem Titelbild und 49 Textabbildungen. (Nr. 158.)

Eine durch zahlreiche Abbildungen unterstützte lebensvolle Schilderung des menschlichen und künstlerischen Entwickelungsganges Rembrandts. Zur Darstellung gelangen so seine persönlichen Schicksale bis 1642, die Frühzeit, die Zeit bis zu Saskias Tode, die Nachtwache, Rembrandts Verhältnis zur Bibel, die Radierungen, Urkundliches über die Zeit nach 1642 die Periode des farbigen Helldunkels, die Gemälde nach der Nachtwache und die Spätzeit. Beigefügt sind die beiden ältesten Biographien Rembrandts.

Rom. Die ständischen und sozialen Kämpfe in der römischen Republik. Von Privatdozent Dr. Leo Bloch. (Nr. 22.)

Behandelt die Sozialgeschichte Roms, soweit sie mit Rücksicht auf die die Gegenwart bewegenden Fragen von allgemeinem Interesse ist. Insbesondere gelangen die durch die Großmachtstellung Roms bedingte Entstehung neuer sozialer Unterschiede, die Herrschaft des Amtsadels und des Kapitals, auf der anderen Seite eines großstädtischen Proletariats zur Darstellung, die ein Ausblick auf die Lösung der Parteikämpfe durch die Monarchie beschließt.

Säugling. Der Säugling, seine Ernährung und seine Pflege. Von Dr. Walther Kaupe. Mit 17 Textabbildungen. (Nr. 154.)

Will der jungen Mutter oder Pflegerin in allen Fragen, mit denen sie sich im Interesse des kleinen Erdenbürgers beschäftigen müssen, den nötigen Rat erteilen. Außer der allgemeinen geistigen und körperlichen Pflege des Kindchens wird besonders die natürliche und künstliche Ernährung behandelt und für alle diese Fälle zugleich praktische Anleitung gegeben.

Schiffahrt. Deutsche Schiffahrt und Schiffahrtspolitik der Gegenwart. Von Professor Dr. K. Thieß. (Nr. 169.)

Verfasser will weiteren Kreisen eine genaue Kenntnis unserer Schiffahrt erschließen, indem er in leicht faßlicher und doch erschöpfender Darstellung einen allgemeinen Überblick über das gesamte deutsche Schiffswesen gibt mit besonderer Berücksichtigung seiner geschichtlichen Entwicklung und seiner großen volkswirtschaftlichen Bedeutung.

Schiller. Von Professor Dr. Th. Ziegler. Mit dem Bildnis Schillers von Kügelgen in Heliogravüre. (Nr. 74.)

Gedacht als eine Einführung in das Verständnis von Schillers Werdegang und Werken, behandelt das Büchlein vor allem die Dramen Schillers und sein Leben, ebenso aber auch einzelne seiner lyrischen Gedichte und die historischen und die philosophischen Studien als ein wichtiges Glied in der Kette seiner Entwicklung.

Schopenhauer. Seine Persönlichkeit, seine Lehre, seine Bedeutung. Sechs Vorträge von Oberlehrer H. Richert. Mit dem Bildnis Schopenhauers. (Nr. 81.)
Unterrichtet über Schopenhauer in seinem Werden, seinen Werken und seinem Fortwirken, in seiner historischen Bedingtheit und seiner bleibenden Bedeutung, indem es eine gründliche Einführung in die Schriften Schopenhauers und zugleich einen zusammenfassenden Überblick über das Ganze seines philosophischen Systems gibt.

Schriftwesen. Schrift- und Buchwesen in alter und neuer Zeit. Von Professor Dr. O. Weise. 2. Auflage. Mit 37 Abbildungen. (Nr. 4.)
Verfolgt durch mehr als vier Jahrtausende Schrift-, Brief- und Zeitungswesen, Buchhandel und Bibliotheken.

Schulhygiene. Von Privatdozent Dr. Leo Burgerstein. Mit einem Bildnis und 33 Figuren im Text. (Nr. 96.)
Bietet eine auf den Forschungen und Erfahrungen in den verschiedensten Kulturländern beruhende Darstellung, die ebenso die Hygiene des Unterrichts und Schullebens wie jene des Hauses, die im Zusammenhang mit der Schule stehenden modernen materiellen Wohlfahrtseinrichtungen, endlich die hygienische Unterweisung der Jugend, die Hygiene des Lehrers und die Schularztfrage behandelt.

Schulwesen (s. a. Bildungswesen; Fröbel; Hilfsschulwesen; Mädchenschule; Pädagogik). Geschichte des deutschen Schulwesens. Von Oberrealschuldirektor Dr. K. Knabe. (Nr. 85.)
Stellt die Entwicklung des deutschen Schulwesens in seinen Hauptperioden dar und bringt so Anfänge des deutschen Schulwesens, Scholastik, Humanismus, Reformation, Gegenreformation, neue Bildungsziele, Pietismus, Philanthropismus, Aufklärung, Neuhumanismus, Prinzip der allseitigen Ausbildung vermittels einer Anstalt, Teilung der Arbeit und den nationalen Humanismus der Gegenwart zur Darstellung.

——— Schulkämpfe der Gegenwart. Vorträge zum Kampf um die Volksschule in Preußen, gehalten in der Humboldt-Akademie in Berlin. Von J. Tews. (Nr. 111.)
Knapp und doch umfassend stellt der Verfasser die Probleme dar, um die es sich bei der Reorganisation der Volksschule handelt, deren Stellung zu Staat und Kirche, deren Abhängigkeit von Zeitgeist und Zeitbedürfnissen, deren Wichtigkeit für die Herausgestaltung einer volksfreundlichen Gesamtkultur scharf beleuchtet werden.

——— Volksschule und Lehrerbildung der Vereinigten Staaten in ihren hervortretenden Zügen. Reiseeindrücke. Von Direktor Dr. Franz Kuypers. Mit 48 Abbildungen im Text und einem Titelbild. (Nr. 150.)
Schildert anschaulich das Schulwesen vom Kindergarten bis zur Hochschule, überall das Wesentliche der amerikanischen Erziehungsweise (die stete Erziehung zum Leben, das Wecken des Betätigungstriebes, das Hindrängen auf praktische Verwertung usw.) hervorhebend und unter dem Gesichtspunkte der Beobachtungen an unserer schulentlassenen Jugend in den Fortbildungsschulen zum Vergleich mit der heimischen Unterrichtsweise anregend.

Seekrieg s. Kriegswesen.

Seele s. Mensch.

Sinnesleben s. Mensch.

Soziale Bewegungen (s. a. Arbeiterschutz; Frauenbewegung). Soziale Bewegungen und Theorien bis zur modernen Arbeiterbewegung. Von Professor Dr. G. Maier. 3. Auflage. (Nr. 2.)
In einer geschichtlichen Betrachtung, die mit den altorientalischen Kulturvölkern beginnt, werden an den zwei großen wirtschaftlichen Schriften Platos die Wirtschaft der Griechen,

an der Gracchischen Bewegung die der Römer beleuchtet, ferner die Utopie des Thomas Morus, andererseits der Bauernkrieg behandelt, die Bestrebungen Colberts und das Merkantilsystem, die Physiokraten und die ersten wissenschaftlichen Staatswirtschaftslehrer gewürdigt und über die Entstehung des Sozialismus und die Anfänge der neueren Handels-, Zoll- und Verkehrspolitik aufgeklärt.

Spiele s. Mathematik.

Sprache s. Muttersprache; Stimme.

Städtewesen. Die Städte. Geographisch betrachtet. Von Professor Dr. Kurt Hassert. Mit 21 Abbildungen. (Nr. 163.)

Behandelt als Versuch einer allgemeinen Geographie der Städte einen der wichtigsten Abschnitte der Siedlungskunde, erörtert die Ursache des Entstehens, Wachsens und Vergehens der Städte, charakterisiert ihre landwirtschaftliche und Verkehrs-Bedeutung als Grundlage der Großstadtbildung und schildert das Städtebild als geographische Erscheinung.

——— Deutsche Städte und Bürger im Mittelalter. Von Oberlehrer Dr. B. Heil. 2. Auflage. Mit zahlreichen Abbildungen im Text und auf 1 Doppeltafel. (Nr. 43.)

Stellt die geschichtliche Entwicklung dar, schildert die wirtschaftlichen, sozialen und staatsrechtlichen Verhältnisse und gibt ein zusammenfassendes Bild von der äußeren Erscheinung und dem inneren Leben der deutschen Städte.

——— Historische Städtebilder aus Holland und Niederdeutschland. Vorträge gehalten bei der Oberschulbehörde in Hamburg. Von Regierungs-Baumeister Albert Erbe. Mit 59 Abbildungen. (Nr. 117.)

Will dem als Zeichen wachsenden Kunstverständnisses zu begrüßenden Sinn für die Reize der alten malerischen Städtebilder durch eine mit Abbildungen reich unterstützte Schilderung der so eigenartigen und vielfachen Herrlichkeit Alt-Hollands wie Niederdeutschlands, ferner Danzigs, Lübecks, Bremens und Hamburgs nicht nur vom rein künstlerischen, sondern auch vom kulturgeschichtlichen Standpunkt aus entgegenkommen.

——— Kulturbilder aus griechischen Städten. Von Oberlehrer Dr. Erich Ziebarth. Mit 22 Abbildungen im Text und 1 Tafel. (Nr. 131.)

Sucht ein anschauliches Bild zu entwerfen von dem Aussehen einer altgriechischen Stadt und von dem städtischen Leben in ihr, auf Grund der Ausgrabungen und der inschriftlichen Denkmäler; die altgriechischen Bergstädte Thera, Pergamon, Priene, Milet, der Tempel von Didyma werden geschildert. Stadtpläne und Abbildungen suchen die einzelnen Städtebilder zu erläutern.

Stereoskop (s. a. Optik). Das Stereoskop und seine Anwendungen. Von Professor Th. Hartwig. Mit 40 Abbildungen im Text und 19 stereoskopischen Tafeln. (Nr. 135.)

Behandelt die verschiedenen Erscheinungen und praktischen Anwendungen der Stereoskopie, insbesondere die stereoskopischen Himmelsphotographien, die stereoskopische Darstellung mikroskopischer Objekte, das Stereoskop als Meßinstrument und die Bedeutung und Anwendung des Stereokomparators, insbesondere in bezug auf photogrammetrische Messungen. Beigegeben sind 19 stereoskopische Tafeln.

Stimme, die menschliche, und ihre Hygiene. Sieben volkstümliche Vorlesungen. Von Professor Dr. P. Gerber. Mit 20 Abbildungen. (Nr. 136.)

Nach den notwendigsten Erörterungen über das Zustandekommen und über die Natur der Töne wird der Kehlkopf des Menschen, sein Bau, seine Verrichtungen und seine Funktion als musikalisches Instrument behandelt; dann werden die Gesang- und die Sprechstimme, ihre Ausbildung, ihre Fehler und Erkrankungen, sowie deren Verhütung und Behandlung, insbesondere Erkältungskrankheiten, die professionelle Stimmschwäche, der Alkoholeinfluß und die Abhärtung erörtert.

Strahlen (s. a. Licht). Sichtbare und unsichtbare Strahlen. Von Professor Dr. R. Börnstein und Professor Dr. W. Marckwald. Mit 82 Abb. (Nr. 64.)

Schildert die verschiedenen Arten der Strahlen, darunter die Kathoden- und Röntgenstrahlen, die Hertzschen Wellen, die Strahlungen der radioaktiven Körper (Uran und Radium) nach ihrer Entstehung und Wirkungsweise, unter Darstellung der charakteristischen Vorgänge der Strahlung.

Süßwasser-Plankton s. Plankton.

Technik (s. a. Automobil; Beleuchtungsarten; Dampf; Eisenbahnen; Eisenhüttenwesen; Elektrotechnik; Funkentelegraphie; Ingenieurtechnik; Metalle; Mikroskop; Post; Rechtsschutz; Stereoskop; Wärmekraftmaschinen). Am sausenden Webstuhl der Zeit. Übersicht über die Wirkungen der Entwicklung der Naturwissenschaften und der Technik auf das gesamte Kulturleben. Von Geh. Regierungsrat Professor Dr. W. Launhardt. 2. Auflage. Mit 16 Abbildungen im Text und auf 5 Tafeln. (Nr. 23.)

Ein geistreicher Rückblick auf die Entwicklung der Naturwissenschaften und der Technik, der die Weltwunder unserer Zeit verdankt werden.

Tee s. Kaffee.

Telegraphie s. Funkentelegraphie.

Theater (s. a. Drama). Das Theater. Sein Wesen, seine Geschichte, seine Meister. Von Professor Dr. K. Borinski. Mit 8 Bildnissen. (Nr. 11.)

Begreift das Drama als ein Selbstgericht des Menschentums und charakterisiert die größten Dramatiker der Weltliteratur bei aller Knappheit liebevoll und geistvoll, wobei es die dramatischen Meister der Völker und Zeiten tunlichst selbst reden läßt.

Theologie s. Bibel; Christentum; Jesus; Palästina; Religion.

Tierleben (s. a. Ameise; Mensch und Tier; Plankton). Die Beziehungen der Tiere zueinander und zur Pflanzenwelt. Von Professor Dr. K. Kraepelin. (Nr. 79.)

Stellt in großen Zügen eine Fülle wechselseitiger Beziehungen der Organismen zueinander dar. Familienleben und Staatenbildung der Tiere, wie die interessanten Beziehungen der Tiere und Pflanzen zueinander werden geschildert.

——— **Tierkunde.** Eine Einführung in die Zoologie. Von Privatdozent Dr. Kurt Hennings. Mit 34 Abbildungen. (Nr. 142.)

Will die Einheitlichkeit des gesamten Tierreiches zum Ausdruck bringen, Bewegung und Empfindung, Stoffwechsel und Fortpflanzung als die charakterisierenden Eigenschaften aller Tiere darstellen und sodann die Tätigkeit des Tierleibes aus seinem Bau verständlich machen, wobei der Schwerpunkt der Darstellung auf die Lebensweise der Tiere gelegt ist. So werden nach einem Vergleich der drei Naturreiche die Bestandteile des tierischen Körpers behandelt, sodann ein Überblick über die sieben großen Kreise des Tierreiches gegeben, ferner Bewegung und Bewegungsorgane, Aufenthaltsort, Bewußtsein und Empfindung, Nervensystem und Sinnesorgane, Stoffwechsel, Fortpflanzung und Entwicklung erörtert.

——— **Zwiegestalt der Geschlechter in der Tierwelt** (Dimorphismus). Von Dr. Friedrich Knauer. Mit 37 Abbildungen. (Nr. 148.)

Zeigt, von der ungeschlechtlichen Fortpflanzung zahlreicher niederster Tiere ausgehend, wie sich aus diesem Hermaphroditismus allmählich die Zweigeschlechtigkeit herausgebildet hat und sich bei verschiedenen Tierarten zu auffälligstem geschlechtlichem Dimorphismus entwickelt, an interessanten Fällen solcher Verschiedenheit zwischen Männchen und Weibchen, wobei vielfach die Brutpflege in der Tierwelt und das Verhalten der Männchen zu derselben erörtert wird.

Tierleben. Die Tierwelt des Mikroskops (die Urtiere). Von Privatdozent Dr. Richard Goldschmidt. Mit 39 Abbildungen. (Nr. 160.)

Bietet nach dem Grundsatz, daß die Kenntnis des Einfachen grundlegend zum Verständnis des Komplizierten ist, eine einführende Darstellung des Lebens und des Baues der Urtiere, dieses mikroskopisch kleinen, formenreichen, unendlich zahlreichen Geschlechtes der Tierwelt und stellt nicht nur eine anregende und durch Abbildungen instruktive Lektüre dar, sondern vermag namentlich auch zu eigener Beobachtung der wichtigen und interessanten Tatsachen vom Bau und aus dem Leben der Urtiere anzuregen.

——— Lebensbedingungen und Verbreitung der Tiere. Von Professor Dr. Otto Maas. Mit Karten und Abbildungen. (Nr. 139.)

Lehrt das Verhältnis der Tierwelt zur Gesamtheit des Lebens auf der Erde verständnisvoll ahnen, zeigt die Tierwelt als einen Teil des organischen Erdganzen, die Abhängigkeit der Verbreitung des Tieres nicht nur vor dessen Lebensbedingungen, sondern auch von der Erdgeschichte, ferner von Nahrung, Temperatur, Licht, Luft, Feuchtigkeit und Vegetation, wie von dem Eingreifen des Menschen und betrachtet als Ergebnis an der Hand von Karten die geographische Einteilung der Tierwelt auf der Erde nach besonderen Gebieten.

Tuberkulose. Die Tuberkulose, ihr Wesen, ihre Verbreitung, Ursache, Verhütung und Heilung. Für die Gebildeten aller Stände gemeinfaßlich dargestellt von Oberstabsarzt Dr. W. Schumburg. Mit 1 Tafel und 8 Figuren im Text. (Nr. 47.)

Schildert nach einem Überblick über die Verbreitung der Tuberkulose das Wesen derselben, beschäftigt sich eingehend mit dem Tuberkelbazillus, bespricht die Maßnahmen, durch die man ihn von sich fernhalten kann, und erörtert die Fragen der Heilung der Tuberkulose, vor allem die hygienisch-diätetische Behandlung in Sanatorien und Lungenheilstätten.

Turnen s. Leibesübungen.

Verfassung (s. a. Fürstentum). Grundzüge der Verfassung des Deutschen Reiches. Sechs Vorträge von Professor Dr. E. Loening. 2. Aufl. (Nr. 34.)

Beabsichtigt in gemeinverständlicher Sprache in das Verfassungsrecht des Deutschen Reiches einzuführen, soweit dies für jeden Deutschen erforderlich ist, und durch Aufweisung des Zusammenhanges sowie durch geschichtliche Rückblicke und Vergleiche den richtigen Standpunkt für das Verständnis des geltenden Rechtes zu gewinnen.

Verkehrsentwicklung (s. a. Automobil; Eisenbahnen; Funkentelegraphie; Post; Technik). Verkehrsentwicklung in Deutschland. 1800—1900. Vorträge über Deutschlands Eisenbahnen und Binnenwasserstraßen, ihre Entwicklung und Verwaltung, sowie ihre Bedeutung für die heutige Volkswirtschaft von Professor Dr. W. Lotz. 2. Auflage. (Nr. 15.)

Gibt nach einer kurzen Übersicht über die Hauptfortschritte in den Verkehrsmitteln und deren wirtschaftliche Wirkungen eine Geschichte des Eisenbahnwesens, schildert den heutigen Stand der Eisenbahnverfassung, das Güter- und das Personentarifwesen, die Reformversuche und die Reformfrage, ferner die Bedeutung der Binnenwasserstraßen und endlich die Wirkungen der modernen Verkehrsmittel.

Versicherung (s. a. Arbeiterschutz). Grundzüge des Versicherungswesens. Von Professor Dr. A. Manes. (Nr. 105.)

Behandelt sowohl die Stellung der Versicherung im Wirtschaftsleben, die Entwicklung der Versicherung, die Organisation ihrer Unternehmungsformen, den Geschäftsgang eines Versicherungsbetriebs, die Versicherungspolitik, das Versicherungsvertragsrecht und die Versicherungswissenschaft, als die einzelnen Zweige der Versicherung, wie Lebensversicherung, Unfallversicherung, Haftpflichtversicherung, Transportversicherung, Feuerversicherung, Hagelversicherung, Viehversicherung, kleinere Versicherungszweige, Rückversicherung.

Volkslied. Das deutsche Volkslied. Über Wesen und Werden des deutschen Volksgesanges. Von Privatdozent Dr. J. W. Bruinier. 2. Auflage. (Nr. 7.)

Handelt in schwungvoller Darstellung vom Wesen und Werden des deutschen Volksgesanges, unterrichtet über die deutsche Volksliederpflege in der Gegenwart, über Wesen und Ursprung des deutschen Volksgesanges, Skop und Spielmann, Geschichte und Mär, Leben und Liebe.

Volksschule s. Schulwesen.

Volksstämme. Die deutschen Volksstämme und Landschaften. Von Professor Dr. O. Weise. 3. Auflage. Mit 29 Abbildungen im Text und auf 15 Tafeln. (Nr. 16.)

Schildert, durch eine gute Auswahl von Städte-, Landschafts- und anderen Bildern unterstützt, die Eigenart der deutschen Gaue und Stämme, die charakteristischen Eigentümlichkeiten der Landschaft, den Einfluß auf das Temperament und die geistige Anlage der Menschen, die Leistungen hervorragender Männer, Sitten und Gebräuche, Sagen und Märchen, Besonderheiten in der Sprache und Hauseinrichtung u. a. m.

Volkswirtschaftslehre s. Amerika; Arbeiterschutz; Bevölkerungslehre; Frauenbewegung; Japan; Soziale Bewegungen; Verkehrsentwicklung; Versicherung; Wirtschaftsgeschichte.

Wald. Der deutsche Wald. Von Professor Dr. Hans Hausrath. Mit 15 Textabbildungen und 2 Karten. (Nr. 153.)

Schildert unter besonderer Berücksichtigung der geschichtlichen Entwicklung die Lebensbedingungen und den Zustand unseres deutschen Waldes, die Verwendung seiner Erzeugnisse, sowie seine günstige Einwirkung auf Klima, Fruchtbarkeit, Sicherheit und Gesundheit des Landes und erörtert zum Schlusse die Pflege des Waldes und die Aufgaben seiner Eigentümer, ein Büchlein also für jeden Waldfreund.

Warenzeichenrecht s. Gewerbe.

Wärme s. Chemie.

Wärmekraftmaschinen (s. a. Dampf). Einführung in die Theorie und den Bau der neueren Wärmekraftmaschinen (Gasmaschinen). Von Professor Dr. Richard Vater. 2. Auflage. Mit 34 Abbildungen. (Nr. 21.)

Will Interesse und Verständnis für die immer wichtiger werdenden Gas-, Petroleum- und Benzinmaschinen erwecken. Nach einem einleitenden Abschnitte folgt eine kurze Besprechung der verschiedenen Betriebsmittel, wie Leuchtgas, Kraftgas usw., der Viertakt- und Zweitaktwirkung, woran sich dann das Wichtigste über die Bauarten der Gas-, Benzin-, Petroleum- und Spiritusmaschinen sowie eine Darstellung des Wärmemotors Patent Diesel anschließt.

——— Neuere Fortschritte auf dem Gebiete der Wärmekraftmaschinen. Von Professor Dr. Richard Vater. Mit 48 Abbildungen. (Nr. 86.)

Ohne den Streit, ob „Lokomobile oder Sauggasmaschine", „Dampfturbine oder Großgasmaschine", entscheiden zu wollen, behandelt Verfasser die einzelnen Maschinengattungen mit Rücksicht auf ihre Vorteile und Nachteile, wobei im zweiten Teil der Versuch unternommen ist, eine möglichst einfache und leichtverständliche Einführung in die Theorie und den Bau der Dampfturbine zu geben.

Wasser s. Chemie.

Weltall (s. a. Astronomie). Der Bau des Weltalls. Von Professor Dr. J. Scheiner. 2. Auflage. Mit 24 Figuren im Text und auf einer Tafel. (Nr. 24.)

Stellt nach einer Einführung in die wirklichen Verhältnisse von Raum und Zeit im Weltall dar, wie das Weltall von der Erde aus erscheint, erörtert den inneren Bau des Weltalls, d. h. die Struktur der selbständigen Himmelskörper und schließlich die Frage über die äußere Konstitution der Fixsternwelt.

Weltanschauung (s. a. Kant; Menschenleben; Philosophie; Weltproblem). Die Weltanschauungen der großen Philosophen der Neuzeit. Von Professor Dr. L. Busse. 2. Auflage. (Nr. 56.)

Will mit den bedeutendsten Erscheinungen der neueren Philosophie bekannt machen; die Beschränkung auf die Darstellung der großen klassischen Systeme ermöglicht es, die beherrschenden und charakteristischen Grundgedanken eines jeden scharf herauszuarbeiten und so ein möglichst klares Gesamtbild der in ihm enthaltenen Weltanschauung zu entwerfen.

Weltäther s. Moleküle.

Welthandel. Geschichte des Welthandels. Von Oberlehrer Dr. Max Georg Schmidt. (Nr. 118.)

Eine zusammenfassende Übersicht der Entwickelung des Handels führt von dem Altertum an über das Mittelalter, in dem Konstantinopel, seit den Kreuzzügen Italien und Deutschland den Weltverkehr beherrschen, zur Neuzeit, die mit der Auffindung des Seewegs nach Indien und der Entdeckung Amerikas beginnt und bis zur Gegenwart, in der auch der deutsche Kaufmann nach dem alten Hansawort „Mein Feld ist die Welt" den ganzen Erdball erobert.

Weltproblem (s. a. Philosophie; Weltanschauung). Das Weltproblem von positivistischem Standpunkte aus. Von Privatdozent Dr. J. Petzoldt. (Nr. 133.)

Sucht die Geschichte des Nachdenkens über die Welt als eine sinnvolle Geschichte von Irrtümern psychologisch verständlich zu machen im Dienste der von Schuppe, Mach und Avenarius vertretenen Anschauung, daß es keine Welt an sich, sondern nur eine Welt für uns gibt. Ihre Elemente sind nicht Atome oder sonstige absolute Existenzen, sondern Farben-, Ton-, Druck-, Raum-, Zeit- usw. Empfindungen. Trotzdem aber sind die Dinge nicht bloß subjektiv, nicht bloß Bewußtseinserscheinungen, vielmehr müssen die aus jenen Empfindungen zusammengesetzten Bestandteile unserer Umgebung fortexistierend gedacht werden, auch wenn wir sie nicht mehr wahrnehmen.

Wetter. Wind und Wetter. Fünf Vorträge über die Grundlagen und wichtigeren Aufgaben der Meteorologie. Von Professor Dr. Leonh. Weber. Mit 27 Figuren im Text und 3 Tafeln. (Nr. 55.)

Schildert die historischen Wurzeln der Meteorologie, ihre physikalischen Grundlagen und ihre Bedeutung im gesamten Gebiete des Wissens, erörtert die hauptsächlichsten Aufgaben, die dem ausübenden Meteorologen obliegen, wie die praktische Anwendung in der Wettervorhersage.

Wirtschaftsgeschichte (s. a. Amerika; Eisenbahnen; Geographie; Handwerk; Japan; Rom; Soziale Bewegungen; Verkehrsentwicklung). Die Entwicklung des deutschen Wirtschaftslebens im 19. Jahrhundert. Von Professor Dr. L. Pohle. (Nr. 57.)

Gibt in gedrängter Form einen Überblick über die gewaltige Umwälzung, die die deutsche Volkswirtschaft im letzten Jahrhundert durchgemacht hat: die Umgestaltung der Landwirtschaft; die Lage von Handwerk und Hausindustrie; die Entstehung der Großindustrie mit ihren Begleiterscheinungen; Kartellbewegung und Arbeiterfrage; die Umgestaltung des Verkehrswesens und die Wandlungen auf dem Gebiete des Handels.

Aus Natur und Geisteswelt.

Jedes Bändchen geheftet 1 Mk., geschmackvoll gebunden 1 Mk. 25 Pfg

Wirtschaftsgeschichte. Deutsches Wirtschaftsleben. Auf geographischer Grundlage geschildert von Prof. Dr. Chr. Gruber. Mit 4 Karten. (Nr. 42.)

Beabsichtigt, ein gründliches Verständnis für den sieghaften Aufschwung unseres wirtschaftlichen Lebens seit der Wiederaufrichtung des Reichs herbeizuführen und darzulegen, inwieweit sich Produktion und Verkehrsbewegung auf die natürlichen Gelegenheiten, die geographischen Vorzüge unseres Vaterlandes stützen können und in ihnen sicher verankert liegen.

——— Wirtschaftliche Erdkunde. Von Professor Dr. Chr. Gruber. (Nr. 122.)

Will die ursprünglichen Zusammenhänge zwischen der natürlichen Ausstattung der einzelnen Länder und der wirtschaftlichen Kraftäußerung ihrer Bewohner klar machen und das Verständnis für die wahre Machtstellung der einzelnen Völker und Staaten eröffnen. Das Weltmeer als Hochstraße des Weltwirtschaftsverkehrs und als Quelle der Völkergröße, — die Landmassen als Schauplatz alles Kulturlebens und der Weltproduktion, — Europa nach seiner wirtschaftsgeographischen Veranlagung und Bedeutung, — die einzelnen Kulturstaaten nach ihrer wirtschaftlichen Entfaltung (viele geistreiche Gegenüberstellungen!): all dies wird in anschaulicher und großzügiger Weise vorgeführt.

Zoologie s. Ameisen; Tierleben.

Übersicht nach den Autoren.

Abel, Chemie in Küche und Haus.
Abelsdorff, Das Auge.
Ahrens, Mathematische Spiele.
Alkoholismus, der, seine Wirkungen und seine Bekämpfung. 3 Bände.
Auerbach, Die Grundbegriffe der modernen Naturlehre.
Biedermann, Die technische Entwickl. der Eisenbahnen der Gegenwart.
Biernacki, Die moderne Heilwissenschaft.
Blau, Das Automobil.
Bloch, Die ständischen u. sozialen Kämpfe.
Blochmann, Luft, Wasser, Licht u. Wärme. — Grundlagen der Elektrotechnik.
Boehmer, Jesuiten.
Boehmer, Luther im Lichte der neueren Forschungen.
Bongardt, Die Naturwissenschaften im Haushalt. 2 Bändchen.
Bonhoff, Jesus und seine Zeitgenossen.
Borinski, Das Theater.
Börnstein und Marckwald, Sichtbare und unsichtbare Strahlen.
Braasch, Religiöse Strömungen.
Bruinier, Das deutsche Volkslied.
Brüsch, Die Beleuchtungsarten der Gegenwart.
Buchner, 8 Vorträge a. d. Gesundheitslehre.
Burgerstein, Schulhygiene.
Bürkner, Kunstpflege in Haus u. Heimat.
Busse, Weltanschauung. d. gr. Philosoph.
Crantz, Arithmetik und Algebra. I.
Daenell, Geschichte der Ver. Staaten von Amerika.
v. Duhn, Pompeji.
Eckstein, Der Kampf zwischen Mensch und Tier.
Erbe, Hist. Städtebilder aus Holland und Niederdeutschland.
Flügel, Herbarts Lehren und Leben.
Franz, Der Mond.
Frech, Aus der Vorzeit der Erde.
Frenzel, Ernähr. u. Volksnahrungsmittel.
Fried, Die moderne Friedensbewegung.
Geffcken, A. d. Werdezeit d. Christentums.
Gerber, Die menschliche Stimme.
Giesebrecht, Die Grundzüge der israelitischen Religionsgeschichte.
Gisenhagen, Unsere wichtigsten Kulturpflanzen.

Aus Natur und Geisteswelt.

Jedes Bändchen geheftet 1 Mk., geschmackvoll gebunden 1 Mk. 25 Pfg.

Goldschmidt, Die Tierwelt d. Mikroskops.
Graetz, Licht und Farben.
Graul, Ostastatische Kunst.
Gruber, Deutsches Wirtschaftsleben.
Gruber, Wirtschaftliche Erdkunde.
Günther, Das Zeitalter der Entdeckungen.
Hahn, Die Eisenbahnen.
v. Hansemann, Der Aberglaube in der Medizin.
Hartwig, Das Stereoskop.
Hassert, Die Polarforschung.
Hassert, Die deutschen Städte.
Haushofer, Bevölkerungslehre.
Hausrath, Der deutsche Wald.
Heigel, Politische Hauptströmungen in Europa im 19. Jahrh.
Heil, D. Städte u. Bürger im Mittelalter.
Heilborn, Die deutschen Kolonien. (Land und Leute.)
Heilborn, Der Mensch.
Hennig, Einführung in das Wesen der Musik.
Hennings, Tierkunde. Eine Einführung in die Zoologie.
Hesse, Abstammungslehre u. Darwinismus.
Hubrich, Deutsches Fürstentum und deutsches Verfassungswesen.
Janson, Meeresforschung u. Meeresleben.
Ilberg, Geisteskrankheiten.
Kaupe, Der Säugling.
Kautzsch, Die deutsche Illustration.
Kirchhoff, Mensch und Erde.
Knabe, Geschichte d. deutsch. Schulwesens.
Knauer, Zwiegestalt der Geschlechter in der Tierwelt.
Knauer, Die Ameisen.
Kohler, Moderne Rechtsprobleme.
Kraepelin, Die Beziehungen der Tiere zueinander.
Krebs, Haydn, Mozart, Beethoven.
Kreibig, Die fünf Sinne des Menschen.
Külpe, Die Philosophie der Gegenwart.
Külpe, Immanuel Kant.
Küster, Vermehrung und Sexualität bei den Pflanzen.
Kuppers, Volksschule und Lehrerbildung der Ver. Staaten.
Laughlin, Aus dem amerikanischen Wirtschaftsleben.
Launhardt, Am sausenden Webstuhl der Zeit.
Leick, Krankenpflege.
Loening, Grundzüge der Verfassung des Deutschen Reiches.
Lotz, Verkehrsentwcklg. i. Dtschl. 1800—1900.
Luschin von Ebengreuth, Die Münze.
Maas, Lebensbedingungen der Tiere.
Maier, Soziale Bewegungen u. Theorien.
von Maltzahn, Der Seekrieg.
Manes, Grundzüge d. Versicherungswes.
Maennel, Vom Hilfsschulwesen.
Martin, Die höh. Mädchenschule in Dtschld.
Matthaei, Deutsche Baukunst i. Mittelalt.
Mehlhorn, Wahrheit und Dichtung im Leben Jesu.
Merckel, Bilder aus der Ingenieurtechnik.
Merckel, Schöpfungen der Ingenieurtechnik der Neuzeit.
Meringer, Das deutsche Haus und sein Hausrat.
Mie, Moleküle — Atome — Weltäther.
Miehe, Die Erscheinungen des Lebens.
von Negelein, Germ. Mythologie.
Oppenheim, Das astronomische Weltbild im Wandel der Zeit.
Otto, Das deutsche Handwerk.
Otto, Deutsches Frauenleben.
Pabst, Die Knabenhandarbeit.
Paulsen, Das deutsche Bildungswesen.
Petersen, Öffentliche Fürsorge für die hilfsbedürftige Jugend.
Petzoldt, Das Weltproblem.
Pfannkuche, Religion u. Naturwissensch.
Pischel, Leben und Lehre des Buddha.
Pohle, Entwicklung des deutschen Wirtschaftslebens im 19. Jahrhundert.
von Portugall, Friedrich Fröbel.
Pott, Der Text des Neuen Testaments nach seiner geschichtl. Entwicklung.
Ranck, Kulturgeschichte des deutschen Bauernhauses.
Rathgen, Die Japaner.
Rehmke, Die Seele des Menschen.
Reukauf, Die Pflanzenwelt d. Mikroskops.
Richert, Schopenhauer.
Richter, Einführung in die Philosophie.
von Rohr, Optische Instrumente.
Sachs, Bau und Tätigkeit des menschlichen Körpers.
Scheffer, Das Mikroskop.
Scheid, Die Metalle.
Scheiner, Der Bau des Weltalls.
Schirmacher, Die mod. Frauenbewegung.
Schmidt, Gesch. des Welthandels.
Schubring, Rembrandt.
Schumburg, Die Tuberkulose.
Schwemer, Restauration und Revolution.
Schwemer, Die Reaktion u. die neue Ära.
Schwemer, Vom Bund zum Reich.
von Soden, Palästina.
von Sothen, D. Kriegswesen i. 19. Jahrh.
Spiro, Geschichte der Musik.
Stein, Die Anfänge der menschl. Kultur.
Steinhausen, Germanische Kultur in der Urzeit.
Sticher, Eine Gesundheitslehre für Frauen.
Teichmann, Der Befruchtungsvorgang.
Tews, Schulkämpfe der Gegenwart.
Tews, Mod. Erziehung in Haus u. Schule.
Thieß, Deutsche Schiffahrt.

Aus Natur und Geisteswelt.

Jedes Bändchen geheftet 1 Mk., geschmackvoll gebunden 1 Mk. 25 Pfg.

Thurn, Die Funkentelegraphie,
Tolksdorf, Gewerblicher Rechtsschutz in Deutschland.
Uhl, Entstch. u. Entwickl. uns. Mutterspr.
Unold, Aufgab. u. Ziele d. Menschenlebens.
Vater, Theorie u. Bau der neueren Wärmekraftmaschinen. — Die neueren Fortschritte auf dem Gebiete der Wärmekraftmaschinen. — Dampf u. Dampfmaschine.
Voges, Der Obstbau.
Volbehr, Bau u. Leben d. bildenden Kunst.
Wahrmund, Ehe und Eherecht.
Weber, Wind und Wetter.
Weber, Von Luther zu Bismarck. 2 Bdch.
Wedding, Eisenhüttenwesen.
Weinel, Die Gleichnisse Jesu.
Weise, Schrift- und Buchwesen in alter und neuer Zeit.
Weise, Die d. Volksstämme u. Landschaft.
Wieler, Kaffee, Tee, Kakao und die übrigen narkotischen Aufgußgetränke.
Wilbrandt, Die Frauenarbeit.
Wislicenus, Der Kalender.
Witkowski, Das d. Dramad. XIX. Jahrh.
Wustmann, Albrecht Dürer.
Zacharias, Süßwasserplankton.
Zander, Nervensystem. — Leibesübungen.
Ziebarth, Kulturbilder aus griechischen Städten.
Ziegler, Allgem. Pädagogik. — Schiller.
v. Zwiedineck-Südenhorst, Arbeiterschutz und Arbeiterversicherung.

Es werden folgen:

Alt, Physik der Kälte.
Anselmino, Das Wasser.
Arndt, Deutschlands Stellung in der Weltwirtschaft.
Auhagen, Agrarpolitische Zeitfragen.
Backhaus, Die Milch.
Bardeleben, Die menschliche Anatomie.
Barinck, Erforschung und künstliche Herstellung der Stoffe des Pflanzen- und Tierreichs.
Bendix, Geldmarkt.
Bitterauf, Die franz. Revolution.
— Napoleon und seine Zeit.
— Friedrich der Große.
Bock, Zeitmesser.
Böckel, Die deutsche Volkssage.
Börnstein, Wärmelehre.
Brandenburger, Deutschland u. Polen in ihren geschichtlichen Beziehungen.
Braun, Ethik.
Buchgewerbe und die Kultur. (Vorträge von: Focke, Hermelink, Kautzsch, Wäntig, Witkowski und Wuttke.)
Buchka, Geschichte der Chemie.
Buhl, Kultur des Islams.
Claassen, Deutsche Landwirtschaft.
Cohn, Führende Denker.
Cornils, Einführung in das Studium der Theologie.
Dähnhardt, Das Märchen.
Dippe, Die Hygiene des täglichen Lebens.
Doren, Die Hansa und die Entwickelung der deutschen Seemacht.
Eckert, Kolonialpolitik.
Endell, Städtebau.
Feßler, Die neueren Fortschritte der Chirurgie.
Fitzner, Allgemeine Völkerkunde.
Franke, Geschichte des deutschen Gefühls.
Fried, Internationales Leben der Gegenwart.
Friedrich, Die wirtschaftlichen Verhältnisse Asiens.
Fritz, Das moderne Volksbildungswesen.
Gaehde, Das Theater.
Gaupp, Kinderpsychologie.
Geffken, Grundzüge des Völkerrechts.
Gisevius, Die Pflanzen.
Graul, Die Entwickelung der deutschen Malerei im 19. Jahrhundert.
Gutzeit, Die Bakterien.
Haendke, Die deutsche Kunst im täglichen Leben.
Haguenin, Hauptströmungen der französischen Literatur.
v. Halle, Truste und Kartelle.
Heinrici, Recht und Rechtspflege in Deutschland.
Hellwig, Verbrechen und Aberglaube.
Hensel, Rousseau.
Hoffmann, Die europäischen Sprachen.
Jacob, Einleitung in das Studium der Geschichte.
Jaeschke, Dante.
Jhering, Wasserkraftmaschinen.
Jiriczek, Geschichte der engl. Dichtung.
Istel, Die musikalische Romantik in Deutschland.
— Das Kunstwerk Wagners.
Kahle, Ibsen, Björnson und ihre Zeitgenossen.
Kautzsch, Die Krebskrankheit.
Kirn, Die sittlichen Lebensanschauungen der Gegenwart.
Knabe, Das deutsche Schulwesen der Gegenwart.

Aus Natur und Geisteswelt.

Jedes Bändchen geheftet 1 Mk., geschmackvoll gebunden 1 Mk. 25 Pfg.

Köhler, Aufklärung.
Krumm, Das Drama.
Kühne, Geschichte der Freiheitskriege.
Kümmel, Photochemie.
Lampert, Welt der Organismen.
Landauer, Talmud.
Landsberg, Biologie.
Langenbeck, Englands Weltmacht.
Lehmann, Mystik.
— Die tierische Form in Beziehung zur Lebensweise der Tiere.
Lehmann-Haupt, Die babylonische Kultur.
— Schliemanns Ausgrabungen.
Lehner, Römische Kultur in Deutschland.
Leser, Börse und Börsengeschäfte.
Louis, Liszt und Berlioz.
Lyon, Einführung in die deutsche Sprach- und Literatur-Forschung.
Maas, Die geistige Entwickelung des Kindes.
Marcuse, Praktische Himmelskunde.
Matthäi, Die deutsche Baukunst vom 18. Jahrhundert bis zur Gegenwart.
May, Gesteinsbildende Tiere.
Mayer, Geschichte des westeuropäischen Beamtentums.
Menzer, Grundzüge der Ästhetik.
Meyer, Der Krieg im Zeitalter des Verkehrs.
— Das Neue Testament.
Meyer, R. M., Neuzeitliche Meister der Weltliteratur.
Mielke, Das deutsche Dorf.
Mollwo, Die deutschen Erwerbsgesellschaften.
Morgenroth, Die Statistik.
Most, Die Boden- und Wohnungsfrage.
Müller, Methoden der Physiologie.
— Die chemische Industrie.
Müller, S., Amerikanische technische Hochschulen.
Natorp, Pestalozzi.
Neurath, Antike Wirtschaftsgeschichte.
Ohr, Staat und Kirche im Mittelalter.
Oppenheim, Die Probleme der neueren Astronomie.
Peter, Die Planeten.
Pinder, Einführung in das Studium der Kunstgeschichte.
Pöschel, Die Luftschiffahrt.
Potonié, Morphologie der Pflanzen.
Rehm, Deutsche Volksfeste und Volkssitten.
Reutauf, Die Pflanzenwelt des Mikroskops.
Richert, Einleitung in das Studium der Philosophie.
Riemann, Geschichte des deutschen Romans.
Rietsch, Die Grundlagen der Tonkunst.
Rosin, Herz, Blutgefäße, Blut und deren Erkrankungen.
Sallwürk, Einleitung in die wissenschaftliche Pädagogik.
Salomon, Die politische und kulturelle Entwickelung Rußlands.
Saenger, Das englische Kulturleben der Gegenwart.
v. Scala, Die Entwickelung des griechischen Volkes.
Scheibe, Die Minerale.
Scheler, Erkenntnislehre.
Schmidt, Bedeutung der Seemacht in der neueren Geschichte.
Schöne, Politische Geographie.
Schulz, Antike Wirtschaft, Technik und Kultur.
Schwarz, Allgemeine Finanzverwaltung.
Sieger, Der moderne Begriff der Nation.
— Shakespeare.
Solmsen, Die russische Literatur des 19. Jahrhunderts.
Spiro, Antikes Leben im Liede.
Steindorf, Kultur des alten Ägyptens.
Steinmann, Die Eiszeit und der urgeschichtliche Mensch.
Stöcker, Die Frau und die moderne Kultur.
Strauß, Mietrecht.
Thieß, Zeitungswesen.
Thumb, Die Völker der Balkanhalbinsel.
Tobler, Kolonialbotanik.
Troeltsch, Einführung in die Arbeiterfrage.
Trömner, Suggestion und Hypnotismus.
Trüper, Die Charakterfehler im Kindes- und Jugendalter.
Überschaer, Die deutsche Zollpolitik.
Unger, Das Buch und seine Herstellung.
Vater, Maschinenkunde.
Verworn, Mechanik des Geisteslebens.
Vischer, Paulus.
Vogt, Deutsches Vogelleben.
Vollers, Weltreligionen.
Walzel, Geschichte der deutschen Romantik.
Weber, Probleme der großindustriellen Entwickelung.
Weinstein, Entstehung der Welt und der Erde.
Wendscher, Goethes Welt- und Lebensanschauung.
Wentscher, Geschichte und Kritik des Materialismus.
Wernicke, Ansteckende Volkskrankheiten.
Wiedenfeld, Verkehrswesen.
— Die Seehäfen des Weltverkehrs.
Wobbermin, Wesen und Wahrheit der Religion.
Zur Straßen, Seelenleben der Tiere.

Aus deutscher Wissenschaft u. Kunst.

Die Sammlung soll dazu dienen, alle, die bestrebt sind, ihre Bildung zu erweitern, in die Lektüre wissenschaftlicher Werke einzuführen. Aus geistes-wissenschaftlichen, naturwissenschaftlichen, religiösen und philosophischen Werken wird eine Auslese getroffen, die geeignet ist, in die wichtigsten Fragen auf den einzelnen Gebieten einzuführen, den Weg zu den Quellen zu weisen und zugleich die Kunstformen der Darstellung in Musterbeispielen zu zeigen. Die Erläuterungen räumen unter Beiseitelassen unnötiger Gelehrsamkeit und auf das knappste Maß beschränkt, nur solche Schwierigkeiten aus dem Wege, die eine unbefangene und rasche Aufnahme der Lektüre verhindern. Zunächst erschienen folgende Bändchen:

Zur Geschichte der deutschen Literatur. Proben literar-historischer Darstellung für Schule und Haus ausgewählt und erläutert von Dr. R. Wessely. geb. M. 1.20.

Inhalt: Vogt, Der Heliand. Uhland, Walther von der Vogelweide. v. Treitschke, Die neue Literatur. Gervinus, Lessing. Hettner, Herder. Bielschowsky, Goethe und Schiller. Bellermann, Schillers Don Carlos. Brahm, Kleists Hermannsschlacht. Scherer, Grillparzer. Mayne, Mörike als Lyriker. Schmidt, Gustav Freytag.

Zur Kunst. Ausgewählte Stücke moderner Prosa zur Kunstbetrachtung und zum Kunstgenuß herausgegeben von Dr. M. Spanier. Mit Einleitung, Anmerkungen und Bilderanhang. geb. M. 1.20.

Inhalt: Avenarius, Kunstgenuß und helfendes Wort. Avenarius, Rethel: Der Tod als Freund. v. Seidlitz, Deutsche Kunst. Springer, Albrecht Dürers Phantasiekunst: Ritter, Tod und Teufel. Hirth, Malerische Auffassungen und Techniken des Mittelalters und der Renaissance. Hirth, Das Natürliche in der Kunst. Lichtwark, Rembrandt: Der blinde Tobias. Lichtwark, Rembrandts Haus. Furtwängler, Medusa. Urlichs, Die Laokoongruppe. Bürkner, Gotische Schmuckformen. Borrmann, Andreas Schlüter. Bayersdorfer, Zur Charakteristik Michelangelos Bayersdorfer, Über Kunst. (Aphorismen.) Wölfflin, Die Teppichkartons Raffaels: Der wunderbare Fischzug. Justi, Velazquez: Die Übergabe von Breda. Schultze-Naumburg, Vom Bauernhaus. Gurlitt, Sachlicher Stil im Gewerbe. Gurlitt, Was will die Heilmalerei? Brinckmann, Meißner Porzellan. Floercke, Etwas über Böcklin. Thoma, Ansprache an die Freunde bei Gelegenheit seines 60. Geburtstages.

Zur Geschichte. Proben von Darstellungen aus der deutschen Geschichte für Schule und Haus ausgewählt und erläutert von Dr. W. Scheel. geb. M. 1.20.

Inhalt: Mommsen, Kelten und Germanen vor Cäsar. Brunner, Kriegswesen und Gefolgschaft. Freytag, Karl der Große. v. Giesebrecht, Gründung des Deutschen Reichs durch Heinrich I. v. Kugler, Der Kreuzzug Kaiser Friedrichs I. v. Below, Die Stadtverwaltung in ihrer Beziehung zu Handel und Gewerbe. Schäfer, Die Hanse. Lamprecht, Entwicklung der ritterlichen Gesellschaft. v. Treitschke, Luther und die deutsche Nation. v. Ranke, Die Epoche der Reformation und der Religionskriege. Schiller, Die Schlacht bei Lützen. Droysen, Fehrbellin. Friederich, Blücher und Gneisenau. v. Moltke, Schlacht bei Vionville — Mars la Tour (16. August). Marcks, Kaiser Wilhelm I. Anhänge.

Zur Erdkunde. Proben erdkundlicher Darstellung für Schule und Haus ausgewählt und erläutert von Dr. F. Lampe. geb. M. 1.20.

Inhalt: v. Humboldt, Über die Wasserfälle des Orinoko bei Atures und Maypures. Ritter, Aus der Einleitung zur „Erdkunde im Verhältnis zur Natur und zur Geschichte des Menschen oder allgemeine vergleichende Geographie". Peschel, Der Zeitraum der großen Entdeckungen. Barth, Reise in Adamaua, Entdeckung des Benué. v. Richthofen, Aus China. v. Drygalski, Die deutsche Südpolarexpedition. Kirchhoff, Das Meer im Leben der Völker. Ratzel, Deutschlands Lage und Raum. Partsch, Das niederrheinische Gebirge, seine Täler und seine Tieflandbucht. v. d. Steinen, Jägertum, Feldbau und Steinzeitkultur der Indianer am Schingu. Geschichtlich-biographische Anmerkungen. Erklärung geologischer Fachausdrücke.

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin.

Zur Einführung in die Philosophie der Gegenwart. Acht Vorträge von Prof. Dr. A. Riehl. 2. Auflage. Geheftet ℳ 3.—, in Leinwand gebunden ℳ 3.60.

„Wir gestehen, daß uns selten die Lektüre eines Buches so viel geistigen Genuß bereitet hat, als die des vorliegenden. Der Verfasser hat es meisterhaft verstanden, die vielfach als äußerst langweilig und trocken verschriene Disziplin nicht nur interessant und fesselnd darzustellen, sondern es ist ihm auch gelungen, recht klar und allgemein verständlich zu schreiben, so daß jeder Gebildete getrost nach dem Buche greifen kann." (Leipziger Lehrerzeitung.)

„Von den üblichen Einleitungen in die Philosophie unterscheidet sich Riehls Buch nicht bloß durch die Form der freien Rede, sondern auch durch seine ganze methodische Auffassung und Anlage, die wir nur als eine höchst glückliche bezeichnen können. Nichts von eigenem System, nichts von langatmigen logischen, psychologischen oder gelehrten historischen Entwicklungen, sondern eine lebendig anregende und doch nicht oberflächliche, vielmehr in das Zentrum der Philosophie führende Betrachtungsweise. . . . Wir möchten somit das philosophische Interesse . . . mit Nachdruck auf Riehls Schrift hinweisen. (Monatsschr. f. höh. Schulen.)

Arbeit und Rhythmus. Von Prof. Dr. Karl Bücher. Dritte, stark vermehrte Auflage. Geheftet ℳ 7.—, in Leinwand gebunden ℳ 8.—

„. . . Die übrige Gemeinde allgemein Gebildeter, welche nicht bloß diese oder jene Einzelheit der in der Bücherschen Arbeit enthaltenen wissenschaftlichen Errungenschaften interessiert, sondern die sich für die Gesamtheit des selbständigen und weitgreifenden Überblicks über den vielverschlungenen Zusammenhang von Arbeit und Rhythmus aufrichtig freuen darf, wird meines Erachtens dem bewährten Forscher auch dafür besonders dankbar sein, daß er ihr einen wertvollen Beitrag zu einer Lehre geliefert hat, welche die edelsten Genüsse in unserm armen Menschenleben vermittelt, nämlich zur Lehre von der denkenden Beobachtung nicht bloß welterschütternder Ereignisse, sondern auch alltäglicher, auf Schritt und Tritt uns begegnender Geschehnisse."
(G. v. Mayr in der Beilage z. Allgem. Ztg.)

Himmelsbild und Weltanschauung im Wandel der Zeiten. Von Prof. Troels-Lund. Autorisierte Übersetzung von L. Bloch. Zweite Auflage. In Leinwand gebunden ℳ 5.—

„. . . Es ist eine wahre Lust, diesem kundigen und geistreichen Führer auf dem langen, aber nie ermüdenden Wege zu folgen, den er uns durch Asien, Afrika und Europa, durch Altertum und Mittelalter bis herab in die Neuzeit führt. . . . Es ist ein Werk aus einem Guß, in großen Zügen und ohne alle Kleinlichkeit geschrieben. . . . Wir möchten dem schönen, inhaltreichen und anregenden Buche einen recht großen Leserkreis nicht nur unter den zünftigen Gelehrten, sondern auch unter den gebildeten Laien wünschen. Denn es ist nicht nur eine geschichtliche, d. h. der Vergangenheit angehörige Frage, die darin erörtert wird, sondern auch eine solche, die jedem Denkenden auf den Fingern brennt. Und nicht immer wird über solche Dinge so kundig und so frei, so leidenschaftlos und doch mit solcher Wärme gesprochen und geschrieben, wie es hier geschieht. . . ." (W. Nestle in den Neuen Jahrbüchern für das klassische Altertum.)

Das Erlebnis und die Dichtung. Lessing, Goethe, Novalis, Hölderlin. Vier Aufsätze von Wilhelm Dilthey. Geheftet ℳ 4.80, in Leinwand gebunden ℳ 5.60.

„. . . Dieses tiefe und schöne Buch gewährt einen starken Reiz, Diltheys feinfühlig wägende und leitende Hand das künstlerische Fazit so außerordentlicher Phänomene im unmittelbaren Anschluß an die knappe, großlinige Darstellung ihres Wesens und Lebens ziehen zu sehen. Hier, das fühlt man auf Schritt und Tritt, liegt auch wahrhaft inneres Erlebnis eines Mannes zugrunde, dessen eigene Geistesbeschaffenheit ihn zum nachschöpferischen Eindringen in die Welt unserer Dichter und Denker geradezu bestimmen mußte. . . . Was diesen auf einen Lebenszeitraum von 40 Jahren verteilten — man wendet hier das Wort fast instinktiv an — klassischen Aufsätzen ein ganz besonders edles Gepräge gibt, das ist der goldene Schimmer geistiger Jugendfrische, der sie verklärt, die lautere Verehrung unserer höchsten literarisch-künstlerischen Kulturwerke, der den Ausdruck überall durchzittert. Hier schreibt Ehrfurcht und zwar lebendige Ehrfurcht, die sich den Geistern und ihrem Werk in liebendem Erkenntnisdrange hingibt und weiß, warum sie es tut." (Das literarische Echo.)

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin.

Die hellenische Kultur. Dargestellt von Fritz Baumgarten, Franz Poland, Richard Wagner. Mit 7 farbigen Tafeln, 2 Karten und gegen 400 Abbildungen im Text und auf 2 Doppeltafeln. Geheftet ℳ 10.—, in Leinwand gebunden ℳ 12.—

„Ein Buch, das, ohne mit Gelehrsamkeit zu prahlen, die wissenschaftliche Tüchtigkeit der Verfasser bezeugt. Überall sind auch, bei der Behandlung der Kunst wie der des Schrifttums und der politischen Verhältnisse, die neuesten Funde eingehend berücksichtigt. Die Darstellung ist meist knapp, aber inhaltreich, verständlich und gefällig. Trefflich ist gleich der kurze Abschnitt über Sprache und Religion in der Einleitung. Ganz meisterhaft scheint mir die Behandlung der Kunst. Nirgends bloße Redensarten, selten Urteile, die für den Leser in der Luft schweben, weil ihm die Anschauungen fehlen. Was zu sagen ist, wird meist an gut gewählte Beispiele angeknüpft. Neben der äußerlichen Geschichte der Kunst kommt auch die Stilentwicklung zu vollem Recht. Das staatliche Leben, besonders in Athen, wird in allen seinen Betätigungen anschaulich und doch nicht zu ausführlich vorgeführt. Vergleiche mit späteren Verhältnissen erleichtern oft das Verständnis. Die Schilderung des geistigen Lebens hebt besonders die gewaltigeren Persönlichkeiten hervor, begnügt sich aber nicht mit bloßen Tatsachen und Urteilen, sondern führt, soweit tunlich, auch Proben an oder gibt Inhaltsangaben der überlieferten Werke, die auch dem mit der griechischen Literatur unbekannten Leser ein Verständnis für die Bedeutung dieser Geisteshelden eröffnen." (Lehrproben und Lehrgänge. 1906.)

Das Mittelmeergebiet. Seine geograph. u. kulturelle Eigenart. Mit 9 Figuren im Text, 13 Ansichten und 10 Karten auf 15 Tafeln. Von Professor Dr. A. Philippson. Geh. ℳ 6.—, in Leinwand geb. ℳ 7.—

„. . . Das vorliegende Werk eignet sich vorzüglich, um einem weiten Kreise allgemein Gebildeter eine Vorstellung von dem zu geben, was Geographie heute ist, namentlich aber der stetig wachsenden Zahl der Besucher des Mittelmeergebietes ein tieferes Verständnis für das, was sie sehen, zu erschließen. Jeder sollte sich das Buch als Ergänzung seines Reisehandbuchs mitnehmen, und die Bibliotheken unserer Rundreisedampfer sollten es in mehreren Exemplaren enthalten. . . . Auch dem Historiker, dem Kulturhistoriker, dem Soziologen bringt das Buch bedeutenden Gewinn. . . . Die Bilder sind vorzüglich gewählt und gut ausgeführt, die Karten sehr klare Veranschaulichungen des Textes." (Deutsche Literaturzeitung.)

Die Renaissance in Florenz und Rom. Acht Vorträge von Prof. Dr. K. Brandi. 2. Aufl. Geh. ℳ 5.—, in Leinwand geb. ℳ 6.—

„. . . Im engsten Raum stellt sich die gewaltigste Zeit dar, mit einer Kraft und Gedrungenheit, Schönheit und Kürze des Ausdrucks, die klassisch ist. Gerade was das größere Publikum erlangen will und soll, kann es daraus gewinnen, ohne doch mit oberflächlichem Halbkennen überladen zu werden. Den tiefer Dringenden gibt das schöne Werk den Genuß einer nochmaligen, kurzen, knappen Zusammenfassung; als habe man lange in einer fernen, großartigen Welt gelebt, ganz von ihrem Sein und Wesen erfüllt, müsse nun Abschied nehmen und sehe sie noch einmal mit einem Schlage vor sich, groß, kühn, farbenreich und nahe und ins Gedächtnis unwandelbar eingegraben, indes man sich wieder der eigenen Zeit zuwendet und weiterwandert." (Die Nation.)

Die Entwicklung des deutschen Städtewesens. Von Hugo Preuß. 1. Band. Entwicklungsgeschichte der deutschen Städteverfassung. Geh. ℳ 4.80, in Leinwand geb. ℳ 6.—

Das vorliegende Werk stellt sich als erstes die Aufgabe einer zusammenfassenden Betrachtung des deutschen Städtewesens in entwicklungsgeschichtlichem Zusammenhange seiner Organisation und seiner Funktionen. Der erste, geschichtliche Band betrachtet so die deutsche Verfassungsgeschichte, die sonst vom Standpunkte der Entwicklung des Reiches oder der Territorialstaaten aus behandelt wird, unter dem Gesichtspunkte der bürgerlichen Entwicklung mit dem Ergebnis, daß der ungelöste Gegensatz zwischen dem urbanen Verfassungsprinzip der freien Genossenschaft und dem agrarischen Organisationsprinzip des herrschaftlichen Verbandes alle Jahrhunderte der deutschen Entwicklung durchzieht.

So darf auch schon dieser erste Band — ein zweiter wird die Probleme der städtischen Verfassung und Verwaltung untersuchen, die sich aus der neuesten Entwicklung namentlich der großstädtischen Agglomerationen mit unabweislicher Notwendigkeit ergeben — aktuelles Interesse beanspruchen und von keinem ungelesen bleiben, der irgendwie an der Entwicklung unserer inneren Zustände praktisch oder ideell beteiligt ist.

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin.

DIE KULTUR DER GEGENWART

IHRE ENTWICKLUNG UND IHRE ZIELE

HERAUSGEGEBEN VON PROF. PAUL HINNEBERG

In 4 Teilen. Lex.-8°. Jeder Teil zerfällt in einzelne Abteilungen, die einzeln käufliche Bände (Abteilungen)

Das „Kultur der Gegenwart" soll eine systematisch aufgebaute, geschlossene Darstellung unserer heutigen Kultur darbieten, indem sie die Forschungsergebnisse der einzelnen Kulturgebiete nach ihrer Bedeutung für die gesamte Kultur der Gegenwart und für deren Weiterentwicklung in großen Zügen zur Darstellung bringt. Das Werk verzichtet also darauf, weder Namen aus allen Gebieten der Wissenschaft und Kunst und bloße Darstellungen der einzelnen Gebiete, sondern aus der Feder des dazu Berufensten, in gemeinverständlicher, lesbarer, gut-Gelehrter Sprache auf knappstem Raume.

Teil I: Die geisteswissenschaftlichen Kulturgebiete. 1. Hälfte. Religion und Philosophie, Literatur, Musik und Kunst mit vorausgehender Einleitung zu dem Gesamtwerk.

Abt. 1. Die allgemeinen Grundlagen der Kultur der Gegenwart.
Abt. 2. Antiquität und Mittelalter in ihrer weltgeschichtlichen Bedeutung.
Abt. 3. Außereuropäische Religionen.
Abt. 4. Die christlichen Religionen und Weltanschauungen (mit Religion).
Abt. 5. Allgemeine Geschichte der Philosophie.
Abt. 6. Systematische Philosophie.
Abt. 7. Die orientalischen Literaturen.
Abt. 8. Die griechische und lateinische Literatur und Sprache.
Abt. 9. Die romanischen Literaturen und die spanische Literatur.
Abt. 10. Die deutsche Literatur und Literatur der germanischen Völker.
Abt. 11. Die neueuropäischen und englischen Literaturen mit Ausnahme der deutschen.
Abt. 12. Die Musik.
Abt. 13. Die bildenden Künste. Einleitung, allgemeine Kunst der Gegenwart.
Abt. 14. Die europäische Kunst der Einzelgebiete und die Kunst außereuropäischer Kulturvölker.

Teil II: Die geisteswissenschaftlichen Kulturgebiete. 2. Hälfte. Staat und Gesellschaft, Recht und Wirtschaft.

Abt. 1. Völker, Länder und Staaten der Gegenwart.
Abt. 2. Allgemeine Grundlagen und Entwicklungsgeschichte des Rechts.
Abt. 3. Recht und Gesellschaft der Gegenwart.
Abt. 4. Staat und Gesellschaft. Grundzüge ihrer Theorie und Geschichte.
Abt. 5. Staat und Gesellschaft Englands und Amerikas in der Gegenwart.
Abt. 6. Staat und Gesellschaft Frankreichs und der romanischen Völker.
Abt. 7. Allgemeine Grundlagen der Volkswirtschaft.
Abt. 8. Allgemeine Wirtschaftsgeschichte.
Abt. 9. Spezielle Volkswirtschaftslehre.
Abt. 10. Allgemeine Wirtschaftspolitik.
Abt. 11. Wirtschaftsgeschichte der Gegenwart.
Abt. 12. Allgemeine Verwaltungslehre.
Abt. 13. Geschichte der Volkswirtschaftslehre.

Teil III: Die naturwissenschaftlichen Kulturgebiete. Mathematik, Anorganische und organische Naturwissenschaften, Medizin.

Teil IV: Die technischen Kulturgebiete. Ingenieur-Maschinenwesen, architektonische Technik, landwirtschaftliche Technik, Chemische und Hüttentechnik.

Probeheft und Spezial-Prospekte über die einzelnen Abteilungen (mit Auszug aus dem Vorwort des Herausgebers, der Inhaltsübersicht des Gesamtwerkes, dem Autoren-Verzeichnis und mit Probeartikeln aus dem Werke) werden auf Wunsch umsonst u. postfrei vom Verlag versandt.

Von Teil I und II sind erschienen:

Teil I, Abt. 1: Die allgemeinen Grundlagen der Kultur der Gegenwart. Inhalt: Die Ziele der Kultur. W. Ostwald. — Das moderne Bildungswesen. Fr. Paulsen. — Der wichtigste Bildungsinhalt. A. Matthias und Teilgebiete. Die Volksschule. G. Wendt. Die höhere Knabenschule. A. Matthias. Die höhere Mädchenschule. H. Gaudig. Die Fach- und Fortbildungsschulen. E. Reimarus. Die gewerbewissenschaftliche Hochschulausbildung. Fr. Freytag. Die naturwissenschaftliche Hochschulausbildung. W. v. Dyck. E. Meyer. Land- und Forstwirtschaftliche Hochschulausbildung. W. v. Dyck. E. Meyer. Land- und Forstwirtschaftliche Hochschulausbildung. H. Fittbogen. Universitätswissenschaftliche Ausbildung. E. Lexis. Universitätswissenschaftliche Ausbildung. O. N. Witt. H. Diels. H. Gomperz. E. Lexis. Universitätswissenschaftliche Ausbildung. F. Klein. F. Lindemann. K. Boysen. G. Cohn. A. Pringsheim. H. Lorentz. Universitätswissenschaftliche Ausbildung. P. Natorp. — Die Organisation der Wissenschaft. H. Diels. XII u. 401 S. 1908. Prov.-Preis geh. ℳ 10.—, in Leinwand geb. ℳ 11.—

Teil I, Abt. 2, 1: Die orientalischen Religionen. Inhalt: Die Anfänge der Religion und die Religion der primitiven Völker. E. B. Tylor. — Die Religion Israels. A. Kuenen. — Die israelitische Religion. Die israelitisch-jüdische Religion. C. Steuernagel. — Die indische Religion. H. Oldenberg. — Die iranische Religion. H. Oldenberg. — Die Religion des Islam. I. Goldziher. — Die Religion der Japaner. A. Dreyer. — Die Religion der Chinesen. J. J. M. de Groot. — Die Religion der Japaner. A. Dreyer. — Die Religion der Ägypter. E. Meyer. — Die Religion der Babylonier. H. Zimmern. XVIII u. 401 S. gr. 8°. 1906. Prov.-Preis geh. ℳ 10.—, in Leinwand geb. ℳ 11.—

Teil I, Abt. 2: Die christliche Religion mit Einschluß der israelitisch-jüdischen Religion. Inhalt: Die israelitisch-jüdische Religion. J. Wellhausen. — Die Religion Jesu und ihr Anfänge. Das Urchristentum und die griechische Religion. A. Jülicher. — Paulus und seine Bedeutung für die Religionsgeschichte. A. Deissmann. — Gnosis und spätere Entwicklung des Urchristentums. A. Harnack. — Entwicklung der Organisation und Kirche in Mittelalter und Neuzeit. W. Brandenburg. — Christentum und antike Weltanschauung. — Mittelalter. K. Müller. — Katholisches Christentum und Kirche in der Neuzeit. F. X. Funk. Protestantisches Christentum und Kirche in der Neuzeit. E. Troeltsch. — Wesen der Religion und der Religionswissenschaft. N. Söderblom. — Die Christliche Religionsidee. J. Kaftan. — Christentum und Weltreligionen. J. Kaftan. — Geschichtliche Theologie. W. Herrmann. — Philosophische Theologie. W. Herrmann. — Christlich-spekulative praktische Theologie. W. Rehm. — Die Entwicklung der Religion und die Religionswissenschaft. H. J. Holtzmann. (XII u. 401 S. gr. 8°. 1906. Prov.-Preis geh. ℳ 10.—, in Leinwand geb. ℳ 11.—) Abt. 2, 2: Inhalt: Christliche Religion. geh. ℳ 8.—, geb. ℳ 9.—) Abt. 2, 3: Inhalt: Christliche Theologie. geh. ℳ 6.—, geb. ℳ 7.—

Teil I, Abt. 3: Allgemeine Geschichte der Philosophie. Inhalt: Die Probleme der Philosophie und die Philosophie der primitiven Völker. W. Wundt. — Die griechische Philosophie bis Aristoteles. Mittelalter und der Beginn der modernen Philosophie bis Leibniz. — Neuzeitliche Philosophie. T. Ziehen. — Philosophie der Gegenwart. W. Wirth. — Japanische Philosophie. Indien. — Die europäischen Kulturkreise und ihre Stellung zur Philosophie. H. v. Arnim. — Philosophie und Wissenschaft. W. Wundt. (IX u. 401 S. gr. 8°. 1908. Prov.-Preis geh. ℳ 10.—, in Leinwand geb. ℳ 11.—)

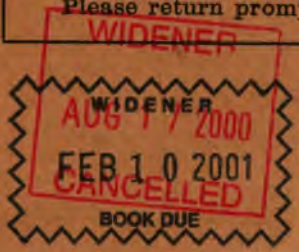
Teil I, Abt. 4: Systematische Philosophie. Inhalt: Das Wesen der Philosophie. W. Dilthey. — Logik und Erkenntnistheorie. A. Riehl. — Metaphysik. W. Wundt. — Naturphilosophie. W. Ostwald. — Psychologie. H. Münsterberg. — Ästhetik. K. Lasswitz. — Ethik. Fr. Paulsen. — Philosophie und Recht. L. Stein. — Philosophie und Religion. H. Cohen. — Die Philosophie der Gegenwart in ihren Beziehungen zu den Einzelwissenschaften. Fr. Jodl. (VIII u. 401 S. gr. 8°. 1908. Prov.-Preis geh. ℳ 10.—, in Leinwand geb. ℳ 11.—)

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin.

This book sho
the Library on or
stamped below.

A fine of five cents a day is incurred by retaining it beyond the specified time.

Please return promptly.



B. G. Te